ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКОЗНАНИЯ




Борис М. Величковский

# 2 Когнитивная наука

## основы психологии познания

Когнитивная наука. Основы психологии познания

Борис М. Величковский






FOUNDATIONS OF HUMAN SCIENCES SERIES

Boris M. Velichkovsky

# COGNITIVE SCIENCE: FOUNDATIONS OF EPISTEMIC PSYCHOLOGY

## Volume 2

The monograph describes in details methods and results of interdisciplinary studies of cognitive processes in humans. The emphasis is on the processes of perception and action, attention and consciousness, memory, and knowledge representation, communication and thinking, interaction of affect and intellect as well as on philosophical, methodological and applied problems that are central for contemporary cognitive science. The monograph is of major interests for a broad readership from disciplines ranging from psychology, linguistics and philosophy to neurosciences, artificial intelligence and human factors engineering. It can be recommended as an advance textbook for undergraduate and graduate students in all these areas.

Boris M. Velichkovsky, Ph.D., Dr. habil., Professor and Head of the Institute for Work, Organizational and Social Psychology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Dresden University of Technology. Past President of the Division of Cognitive Psychology, International Association of Applied Psychology. Interim President of the Association for Cognitive Studies. Member of the European Steering Committee for Cognitive Science. Leading expert of the EU Commission (Program NEST: New and Emerging Sciences and Technologies).

Борис М. ВЕЛИЧКОВСКИЙ

# КОГНИТИВНАЯ НАУКА

## ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИИ ПОЗНАНИЯ

Том 2

*Рекомендовано Советом психологии УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальностям психологии*

.^^^^
ACADEм'A

Москва
2006

УДК 159.947.5(075.8)
ББК 88.3я73 В276

Серия «Основы современного человекознания»



Рецензенты:
доктор биологических наук К.В.Анохин,
доктор психологических наук В. А. Иванников,
доктор филологических наук А.Е.Кибрик

**Величковский Б.М.**
В276 Когнитивная наука : Основы психологии познания : в 2 т. — Т. 2 / Борис М. Величковский. — М. : Смысл : Издательский центр «Академия», 2006. — 432 с.
ISBN 5-89357-218-1 («Смысл», т. 2)
ISBN 5-7695-2985-7 (Изд. центр «Академия», т. 2)

В первой на русском языке книге по когнитивной науке изложены результаты междисциплинарных исследований познавательных процессов у человека. Подробно рассмотрены восприятие и действие, внимание и сознание, речевое общение и мышление, память и представление знаний, взаимодействие интеллекта и аффекта, а также философские и прикладные проблемы, стоящие перед когнитивной наукой.

Для психологов, лингвистов, информатиков, физиологов, философов и всех специалистов, работа которых связана с учетом познавательных возможностей человека, а также студентов и аспирантов соответствующих специальностей, углубленно изучающих эту область.

УДК 159.947.5(075.8) ББК
88.3я73

**ISBN 5-89357-218-1 («Смысл», т. 2)**
**ISBN 5-7695-2985-7 (Изд. центр «Академия», т. 2)**
**ISBN 5-89357-216-5 («Смысл»)**
**ISBN 5-7695-2983-0 (Изд. центр «Академия»)**

# СОДЕРЖАНИЕ

## ТОМ 2

# СОДЕРЖАНИЕ ПЕРВОГО ТОМА

# 6

# КАТЕГОРИЗАЦИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ

## Структура главы:

6.1 Формальные и эмпирические подходы
- 6.1.1 Логика и проблема имплицитного знания
- 6.1.2 Психологические методы исследования
- 6.2.4 Нейропсихологические исследования

6.2 Категориальная организация знаний
- 6.2.1 Семантические сети и пространства
- 6.2.2 Понятия базового уровня
- 6.2.2 Роль примеров и ситуативных факторов

6.3 Межкатегориальная организация
- 6.3.1 Онтологии, схемы и образы
- 6.3.2 Репрезентация пространственного окружения
- 6.3.3 Сценарии и грамматики историй

6.4 От представления знаний к мышлению
- 6.4.1 Глобальные когнитивные модели
- 6.4.2 Теория перцептивных символьных систем
- 6.4.3 Наивная физика и психология обыденного сознания

Уже первые попытки применения статистической теории связи в психологии показали, что человек активно перерабатывает информацию, структурируя ее осмысленным для себя образом. Информация стала рассматриваться с точки зрения ее значения и организации, постепенно превратившись в знание. Именно организация знаний, а не скорость переработки, предельно низкая с точки зрения технических систем, дает ключ к пониманию, по крайней мере, части наших познавательных способностей. Для описания *понятийной* (или *концептуальной*) организации первоначально использовались модели признаков, которые мыслились как *необходимые* (в отдельности) и *достаточные* (вместе) для определения категории. Теоретической основой при этом была теория категоризации Дж. Брунера. Познавательные процессы трактуются им как накладывание категорий на объекты, события и людей: «Категоризация означает приписывание явно различающимся вещам эквивалентности, группировку предметов, событий и людей в нашем окружении в классы и реагирование на них в зависимости от принадлежности к разным классам, а не от их своеобразия» (Брунер, 1977, с. 37). Как процесс, категоризация состоит из ряда актов принятия решений о присутствии в объекте критических признаков.

С постановкой вопроса о функциях понятий, таких как обучение, понимание, объяснение, ориентация в окружении, были описаны разновидности знания, которые не могли быть сведены к подобным классическим формам категориальных репрезентаций. Например, были выявлены понятия, не имеющие фиксированного набора различительных признаков или базирующиеся на отдельных конкретных примерах. Как в лингвистике, так и в психологии семантическим категориям стали противопоставлять формы организации знания, используемые для навигации или для описания целостных ситуаций и событий. Сегодня концептуальные структуры все чаще описываются как особый уровень когнитивной организации, который фиксирует индивидуальный вариант «модели мира», ориентирующей деятельность в *типичных условиях*. Собственно функции памяти, а равно процессы категоризации при таком рассмотрении отодвигаются на задний план, уступая место содержательному анализу культурно-исторических корней наших знаний и их нейрофизиологических механизмов.

## 6.1 Формальные и эмпирические подходы

### 6.1.1 Логика и проблема имплицитного знания

Исследование «содержаний» семантической памяти имеет отношение к ряду междисциплинарных проблем, центральной из которых является проблема *значения*. Объекты различной природы обычно относятся к отдельным понятиям и к более широким семантическим категориям на основании их значения, а не физического облика. В философии и лингвистике (особенно в *семиотике* — учении о знаках, созданном американским философом Чарльзом Пирсом) рассматриваются различные варианты значений. Простейшим вариантом является *референтное значение*, а именно отношение между знаком (как правило, словом) и тем объектом, событием или ситуацией, которые стоят за этим знаком. По средневековому выражению, знак в данном случае замещает нечто отличное от себя — *stat aliquid pro aliquo*. Акт референции настолько фундаментален, что возможен даже тогда, когда у нас нет знания о референте. Так, попав в малознакомую страну и впервые услышав слов «молл», мы можем задать вопрос «Что такое “молл”?» и тем самым сослаться на соответствующий референт, не имея о нем никакого оформленного представления.

Классическая вариация на тему референтного значения состоит в том, что иногда между знаком и референтом существует определенное перцептивное сходство, в связи с чем говорят об *иконических знаках*[1]. Примером может быть слово «зигзаг», утвердившееся в огромном числе языков именно благодаря тому, что его фонетический рисунок непосредственно похож на то, что этим словом обозначается. В последние десятилетия, кстати, неизменно возрастает роль зрительных иконических знаков — в связи с их широким использованием для невербальной коммуникации (прежде всего в спортивных и выставочных комплексах, международных аэропортах, при составлении технических инструкций и создании компьютерных интерфейсов). Расширением референтного определения понятия служит так называемое *экстенсиональное определение*, связанное с перечислением всех или, по крайней мере, основных из числа входящих в сферу действия понятия предметных референтов.

Значения, однако, могут определяться и вне зависимости от референтов. При *интенсиональном определении* понятие описывается через

---

[1] В психологических и логико-философских исследованиях одни и те же термины нередко употребляются в разных значениях. Термин *иконические знаки* (иконические репрезентации) не следует путать с используемым при изучении зрения понятием «иконическая память» (см. **3**.2.1). Разные значения вкладываются и в понятие *«символ»*. Иногда так, вслед за швейцарским лингвистом Фердинандом де Соссюром (1857—1913), называют знаки, сохраняющие образное — непосредственно перцептивное (иконическое) или метафорическое — сходство с референтами. В современных когнитивных исccледованиях термин «символ», как правило, используется просто в значении «знак», не предполагающем какого-либо сходства с обозначаемым объектом или процессом (см. **2**.2.3).

его отношение к другим понятиям. Так, все мы имеем представление о крылатом коне Пегасе, хотя его экстенция — количество реальных референтов — представляет собой пустое множество. Развитие логики и лингвистики было связано с критикой референтной теории значения немецким логиком Готлобом Фреге (1848—1925). Фреге ввел критерии истинности, понимаемые как соответствие композиции суждения правилам формального манипулирования символами. Выражения «вечерняя звезда» и «утренняя звезда» обозначают один и тот же объект — планету Венера. Следовательно, они имеют одно и то же референтное *значение* (нем. *die Bedeutung*). Но суждения «Вечерняя звезда — это утренняя звезда» и «Вечерняя звезда — это вечерняя звезда» принципиально различны: первое вполне информативно, тогда как второе (как и другие выражения, построенные по данному образцу) — тавтологично[2]. Иными словами, выражения «вечерняя звезда» и «утренняя звезда», при равенстве их значения, отличаются в некотором существенном отношении, которое Фреге предложил называть *смыслом* (нем. *der Sinn*)[3]. Выявление смысла возможно лишь при сопоставлении знаков между собой. Для логического анализа, по мнению Фреге, интересны прежде всего отношения между знаками, а не между знаками и их референтами.

Логический подход к природе значений особенно сильно повлиял на исследование процессов репрезентации знания в когнитивной психологии. Теоретическим основанием данного направления долгое время была компьютерная метафора, которая предполагает существование единого, формального в своей основе «языка мысли», аналогичного машинному коду вычислительных устройств. Неудивительно, что общим знаменателем для ряда концепций выступает представление о репрезентации значения в форме комбинации дискретных символов — логических суждений, или *пропозиций* (см. **2**.2.3 и **5**.3.1). Возможность построения пропозициональных описаний является важнейшим требованием по отношению к любой теории репрезентации знания, так как без пропозиций невозможны ни запоминание, ни интерпретация ситуаций (см. **6**.4.2).

Одна из соответствующих линий рассуждения представлена работами Н. Хомского, Дж. Катца и Дж. Фодора. Она восходит к теории абстракции Дж. Локка и связана с выделением атомарных *семантических*

---

[2] В процессах коммуникации (см. **7**.4.1), казалось бы, тавтологичные утверждения могут приобретать вполне осмысленный характер (например, «Закон есть закон»). Причины, по которым построенные таким образом высказывания иногда имеют, а иногда не имеют смысла, являются предметом оживленных дискуссий в лингвистике, логике и других разделах когнитивной науки (см., например, Апресян, 1995).

[3] Очевидно, в этом случае имеет место несовпадение психологического (принятого в теории деятельности А.Н. Леонтьева — см. **1**.4.3) и логического понятий «смысл». Хотя обе трактовки подчеркивают ситуативный характер этого понятия, в психологической интерпретации на первый план выдвигается роль субъективного, *личностного отношения* к некоторому знанию или положению дел в мире.

*признаков*, посредством которых описывается значение слов и определяется истинность их комбинаций (см. **2**.2.3). Переход от высказывания «Багира — это пантера» к высказыванию «Багира — это живое существо» возможен благодаря тому, что значение понятия ПАНТЕРА представлено в некотором «ментальном словаре» набором признаков, среди которых есть признаки, описывающие также значение более абстрактного понятия ЖИВОЕ СУЩЕСТВО. Если разные части предложения, напротив, содержат понятия с противоречивыми свойствами, то оно объявляется ошибочным. Следует заметить, однако, что несовпадение элементарных семантических признаков — обычный случай в метафорических конструкциях, таких как «Человек — это компьютер». Из-за этого метафорические конструкции не только не теряют своего значения, но иногда даже приобретают особую выразительность (см. **7**.4.2 и **8**.1.3). Более того, как в случае с компьютерной метафорой когнитивной психологии, они могут служить основой для успешной работы большого количества исследователей.

В случае другого ориентированного на логику подхода речь идет о так называемых *постулатах значений*, впервые описанных крупнейшим представителем *неопозитивизма* Р. Карнапом (см. **1**.3.2). С их помощью задаются теоретико-множественные отношения между значениями слов, например: «Для всякого *x* если *x* — это пантера, то *x* — это живое существо». Постулаты значения вводятся в модели языка, чтобы показать, какие из логически правильно построенных комбинаций символов семантически правильны, а какие семантически ошибочны (то есть комбинации, для которых не выполняются постулаты значений). Подобные правила были затем перенесены У. Кинчем (Kintsch, 1974) и Дж. Фодором (Fodor, 1978) из формальной семантики в психологию и психолингвистику. Согласно этим авторам, значения слов естественного языка репрезентируются пропозиционально — в терминах предикатов некоторого гипотетического «*языка мысли*» («ментального языка» — *Mentalese*), а постулаты значения, выраженные в том же «языке», используются для оценки истинности комбинации этих пропозиций и для осуществления на их основе семантически возможных умозаключений (см. **9**.2.1).

Таким образом, в современной философии и лингвистике рассматриваются разные классы понятий — как те, которые индуктивно «вырастают» из непосредственного восприятия и сенсомоторного опыта, так и те, которые вводятся путем теоретических объяснений. Этот общий подход соответствует традиционному для философии Нового времени разграничению эмпирического и логического знания (см. **1**.1.2). Данное разграничение, впрочем, не является исчерпывающим. В рационализме, особенно в работах Канта, как известно, постулировалось существование *априорных категорий*. В 20-м веке кантианская точка зрения разделялась гештальтпсихологами и «школой Бюлера» — Конрадом Лоренцем и Карлом Поппером. Вопрос о существовании доопытного, не требующего логического вывода знания перестал сегодня быть предметом одних лишь умозрительных построений. Исследования, рассмотренные в одной из предыдущих глав (см. **3**.4.3), показывают, что эта

кантианская точка зрения, похоже, действительно находит подтверждение в отношении некоторых самых общих аспектов наших знаний о мире, таких как представления о постоянстве существования предметов и трехмерности пространства.

Согласно другой популярной классификации, знания можно разделить на эксплицитные (то есть осознаваемые и коммуницируемые) и имплицитные. Особый интерес при этом, конечно, вызывают феномены *имплицитного знания*. Наряду с относительно простыми прайминг-эффектами, рассмотренными в предыдущей главе (см. **5**.1.3), имплицитными, как правило, являются многие из числа наиболее фундаментальных представлений человека о действительности. Это знание, относительно которого часто существует интуитивное понимание, достаточное для решения практических задач, но недостаточное для подробного словесного определения и пояснения. Трудности эксплицитного описания возникают, например, в связи с пространственным знанием — известно, как сложно бывает объяснить другому человеку, казалось бы, очевидную информацию о местоположении объектов в пространстве и путях к ним (рис. 6.1 — см. подробнее **6**.3.2). Еще более серьезные проблемы возникают с понятием времени, которое мы обычно пытаемся интепретировать по аналогии с одномерным пространственным вектором (**7**.4.2). Как проницательно заметил Августин: «Пока вы не спрашиваете меня, что такое время, я знаю. Если вы спрашиваете меня — я не знаю».

Можно было бы предположить, что имплицитные знания постепенно «эксплицируются» по мере увеличения опыта, становясь доступными

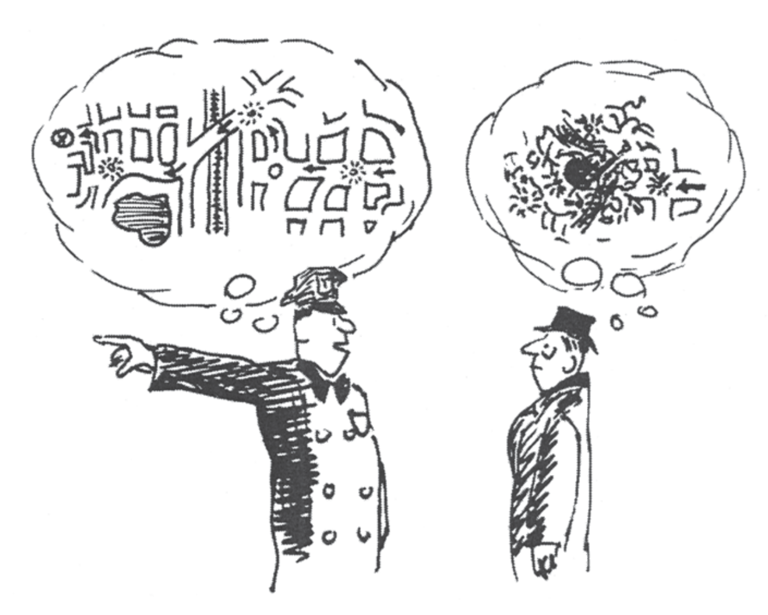


**Рис. 6.1.** Знаменитая карикатура, впервые опубликованная журналом New-Yorker, иллюстрирует трудности экспликации пространственного знания.

для интроспекции и речевого отчета. Однако это предположение не вполне верно: значительная часть специальных практических знаний экспертов в соответствующих предметных областях имеет интуитивный характер (см. **8**.3.3). В информатике и работах по искусственному интеллекту интуитивное знание считается *процедурным* (знание «как?»), а структурированное и коммуницируемое — *декларативным* (знание «что?»). Как мы видели в предыдущей главе, это различение повлияло на современные нейропсихологические модели систем памяти, причем семантическая память была отнесена к категории механизмов сохранения декларативного знания. В силу того, что наши знания в значительной степени имплицитны и включены в процессы активного взаимодействия с окружением, этот уровень когнитивной организации (выше мы назвали его уровнем *концептуальных структур*, или уровнем **E** — см. **5**.3.3) следовало бы описывать не только в декларативных, но и в процедурных терминах.

На самом деле, некоторые авторы в когнитивной науке уже давно предлагают трактовать семантические компоненты, образующие значение понятий, как *перцептивные и когнитивные операции* (процедуры), позволяющие соотносить данное понятие с референтными ситуациями и использовать его в некотором контексте. Одним из первых такое предложение выдвинул немецкий лингвист Манфред Бирвиш (Bierwisch, 1970). Оно развивалось в 1970-х годах в рамках так называемой *процедурной семантики*, представленной работами Т. Винограда, Ф. Джонсон-Лэйрда, Дж. Миллера и ряда других исследователей. Близкая трактовка *внутреннего лексикона* — долговременной памяти на отдельные слова, корневые морфемы и устойчивые, имеющие самостоятельное значение словосочетания (типа пословиц и поговорок) — дается и в современных лингвистических теориях понимания и порождения речи (см. **6**.1.3 и **7**.3.2).

Преимущество процедурного подхода к значению состоит прежде всего в том, что он позволяет учитывать контекст использования знания. Самые первые работы этого направления доказали возможность установления четкого соответствия между феноменами восприятия и использованием тех или иных языковых конструкций. Например, ситуации возникновения явлений феноменальной причинности, изученные в первой половине 20-го века бельгийским гештальтпсихологом Альбером Мишоттом[4], могут быть, как показали в своей фундаментальной работе

---

[4] Классические исследования Мишотта были направленные на проверку теории причинности Локка и Юма, отрицавшей возможность *непосредственного восприятия* причинной связи двух событий (см. **1**.1.2). Эксперименты Мишотта доказывают обратное, а именно описывают условия, при которых чисто оптическое сближение и «соприкосновение» двух зрительных объектов на экране уверенно воспринимается наблюдателями как «толчок» и «передача импульса» движения. Для восприятия подобной *феноменальной причинности не*обходимо, чтобы не позднее чем через 100 мс после момента соприкосновения, произошло бы характерное изменение скорости движения этих объектов (см. **3**.1.2).

«Язык и восприятие» Джордж Миллер и Филипп Джонсон-Лэйрд (Miller & Johnson-Laird, 1976), систематически соотнесены с глаголами, описывающими различные формы механических взаимодействий объектов.

Другим достоинством процедурной семантики является то, что понятия трактуются здесь не только как *конъюнктивные*, но и как *дизъюнктивные* сочетания исходов перцептивных и когнитивных операций. Данный подход может быть распространен на понятия, отдельные представители которых не имеют инвариантного — необходимого и достаточного — набора признаков. Классическим примером служит понятие «игра», включающее «детские игры», «Олимпийские игры», «карточные игры», «игры животных», «игры в мяч» и т.д. (этот пример предложен знаменитым австрийским логиком, философом и лингвистом Л. Витгенштейном — см. **6**.2.2). Любопытно, что усилия и реальные достижения процедурной семантики фактически связаны с разработкой референтной теории значения, под знаком критики которой сто лет назад создавалась современная формальная логика. Дальнейшее развитие этого подхода могло бы помочь распространить процедурные описания, используемые главным образом при изучении восприятия и сенсомоторных координаций, на семантическую память. В конце этого раздела мы рассмотрим некоторые новые нейропсихологические данные, которые говорят о возможности такого обобщенного использования процедурной интерпретации.

Имплицитное знание представляет собой серьезную проблему с точки зрения более традиционных семантических подходов, ориентирующихся на формальную логику. Дело в том, что в логической семантике критерии выделения понятий («семантические компоненты», «постулаты значения» и т.д.) обычно задаются в явном, эксплицитном виде. В последние годы в когнитивных исследованиях возникли и, отчасти, уже получили значительное распространение новые междисциплинарные подходы, ведущие к построению математических моделей, в которых имплицитное знание неожиданно получает достаточно естественную интерпретацию.

Первый тип современных моделей, возникший в 1980-е годы в нейроинформатике и части когнитивных наук, основан на использовании различных вариантов неоднократно упоминавшихся выше *искусственных нейронных сетей*. Они отличаются от семантических сетей, используемых в традиционной когнитивной психологии и в работах по искусственному интеллекту, гомогенностью связей между узлами и, самое главное, способностью к простым формам обучения (рис. 6.2). Путем целенаправленного обучения сети (например, с помощью метода *обратного распространения ошибки* — см. **2**.3.3) часто удается добиться довольно полного соответствия предсказаний этих моделей данным психологических экспериментов и нейропсихологических наблюдений. Нейронные сети демонстрируют категоризацию стимульных ситуаций, способность правильно «узнавать» слегка измененные варианты выученных ранее понятий, а также разнообразные ассоциативные эффек-

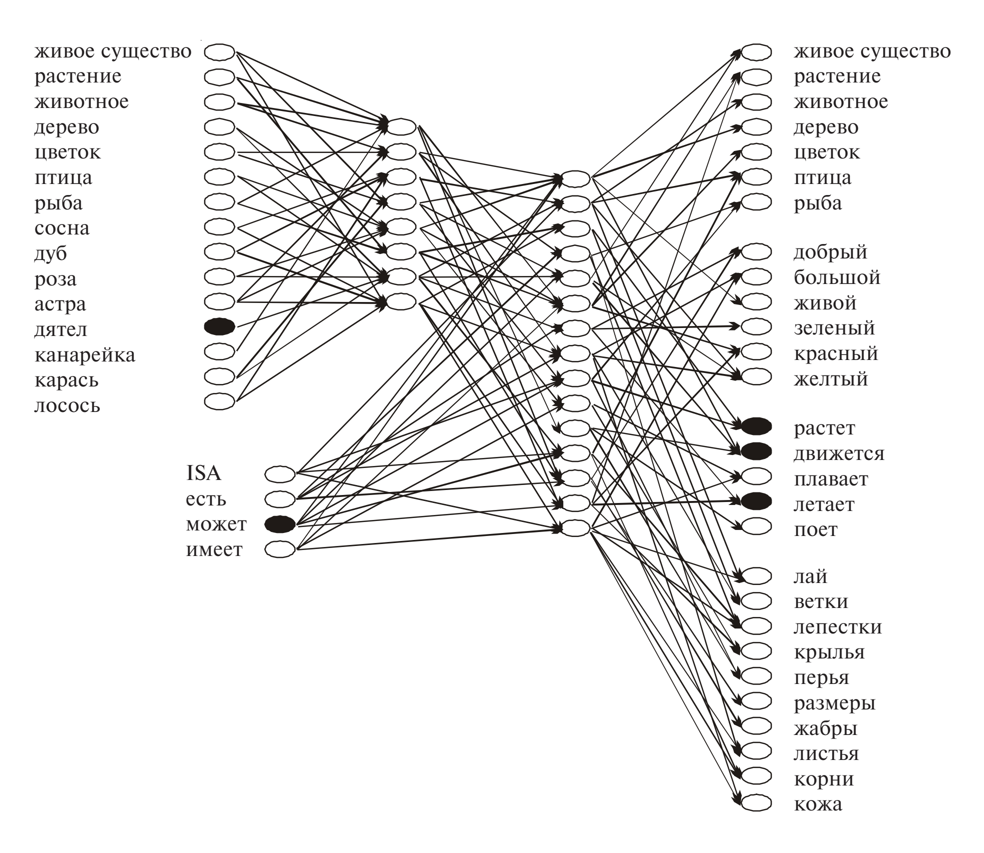



**Рис. 6.2.** Нейронная сеть, репрезентирующая понятия в семантической памяти (по: McClelland, 2000).

ты типа семантического прайминга. Знание представлено в моделях нейронных сетей в неявном, «субсимвольном» виде, а именно как совокупность градуально меняющихся в ходе обучения порогов активации отдельных формальных нейронов и всей сети в целом.

Другой подход, представленный *латентным семантическим анализом* (*LSA — Latent Semantic Analysis*) и *гиперпространственным аналогом языка* (*HAL — Hyperspace Analogue to Language*), возник в вычислительной лингвистике и разделе информатики, занимающемся базами данных. Этот подход имеет эмпирический характер, хотя он и не был связан первоначально с психологическими исследованиями. Исходным материалом при подобном анализе становятся разнообразные тексты. Модели значения слов строятся на базе компьютерной обработки огромных массивов текстов (подборок газет, энциклопедий, протоколов парламентских слушаний), обычно включающих не менее десятка миллионов слов. При этой обработке изначально учитывается только близость слов друг другу в линейной развертке текста (Landauer & Dumais, 1997). По сути дела, речь идет о построении базы данных ассоциативных связей

слов с учетом их непосредственного словесного окружения. Матрицы близости слов обрабатываются с помощью *факторного анализа*, после чего значение слова описывается как *вектор* в пространстве нескольких сотен (как правило, порядка 300) далее неспецифируемых, то есть в известном смысле имплицитных измерений.

Без всякой подгонки параметров, характерной для нейронных сетей, эти более или менее «вслепую» построенные модели демонстрируют интересные результаты, такие как предсказание величины прайминг-эффектов, а также успешности *метафорического сравнения* понятий (метафорические сравнения, например, «Наш начальник — акула», особенно проблематичны для моделей дискретных семантических маркеров — см. **7**.4.2).

Следует отметить, что эти многомерные пространственные модели выявляют не только общее семантическое сходство разных слов (например, «улица», «дорога» и «путь»), но и близость грамматических форм одного и того же слова между собой («путь», «пути», «путем» и т.д.), хотя, как легко понять, такие грамматические формы практически никогда не встречаются рядом внутри одного предложения[5]. Причина этого последнего эффекта состоит в том, что оценка сходства слов при латентном семантическом анализе осуществляется посредством вычисления *глобального сходства контекстов* во всем массиве текстов. Если эти новые данные получат подтверждение в дальнейших исследованиях, то это может означать необходимость возвращения к дискуссиям, сопровождавшим возникновение когнитивного подхода (см. **1**.3.3 и **7**.3.1), поскольку возможность выделения грамматических форм и правил на базе информации о линейной близости слов в предложении изначально отрицалась генеративной грамматикой.

Еще один, совсем новый, но, судя по всему, перспективный подход основан на использовании для представления знаний геометрических моделей, восходящих к работам великого русского математика Николая Ивановича Лобачевского (1792—1856). Отказавшись от 5-го постулата Евклида («Через точку, лежащую вне прямой, можно провести одну и только одну параллельную ей линию»), он открыл возможность рассмотрения геометрии на поверхности стягивающихся в точку или, например, гиперболически расширяющихся тел. Если в начале 20-го века была обнаружена полезность этих моделей для описания связанных с теорией относительности космогенических представлений, то начало 21-го века демонстрирует их применимость в области когнитивных исследований, а именно при моделировании концептуальных структур. Иллюстративный пример приведен на рис. 6.3, где плотность упаковки и количество объектов возрастает на периферии пространства. Не так ли работает и

---

[5] Для количественной оценки сходства значений двух слов в латентном семантическом анализе вычисляется *косинус угла*, образованного соответствующими векторами. Подобно обычным коэффициентам корреляции, он варьирует в диапазоне от 1 (полное совпадение) до 0 (ортогональное положение векторов). Значение словосочетания (фразы, предложения) вычисляется путем определения векторной суммы значений составляющих слов (см. **7**.3.2).

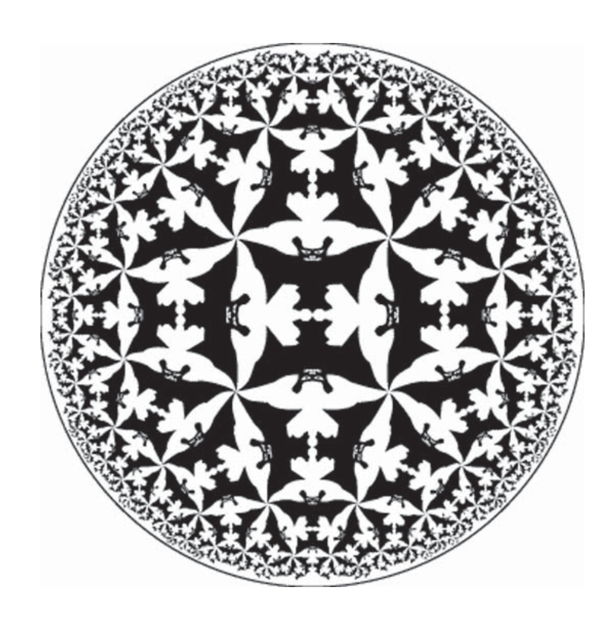


**Рис. 6.3.** «Граница круга IV» Морициуса Эшера как художественная иллюстрация нового подхода к представлению знаний в пространствах с неевклидовой геометрией.

наш мысленный взор, отчетливо выделяя один-два объекта и оставляя невообразимо сложную паутину потенциально доступных связей и отношений на периферии сознания?

Именно эти свойства неевклидовых моделей были использованы недавно немецким нейроинформатиком Хельгой Риттером (Ritter, 2004) для моделирования функций *внимания*, способного контекстуально связывать выделяемую сознательно единицу опыта с ее имплицитным концептуальным окружением. Предложенный им инструментарий называется *гиперболическими самоорганизующимися картами* (*Hyperbolic Self-Organizing Maps*). Элементы искусственных нейронных сетей осуществляют здесь дискретизацию гиперболического пространства, особенностью которого является экспоненциальный рост объема при увеличении дистанции от начальной точки. Это увеличение объема используется для размещения дополнительных репрезентаций, а также для увеличения размерности их связей. Самоорганизующиеся карты моделируют далее эффекты сдвига фокуса внимания, ограничивая детальность и размерность выделяемого в данный момент фрагмента. Емкость упаковки может, таким образом, сочетаться с относительной легкостью навигации (*browsing*) и поиска данных (*data mining*), основанных на сдвигах внимания. Гибкая настройка семантических связей в этом подходе должна обеспечить в будущем интуитивно понятный и технологичный формат представления исключительно больших массивов знаний (см. **7**.4.3).

### 6.1.2 Психологические методы исследования

Существуют две основные линии собственно психологических исследований семантической памяти и организации знания. Первая линия представлена классическими экспериментами по категоризации — выявлению и заучиванию правил сочетания признаков объектов, положенных экспериментаторами в основу их классификации. Простейшие из числа подобных *обучающих экспериментов* были начаты еще представителями Вюрцбургской школы психологии мышления, продолжены Кларком Халлом и Л.С. Выготским и, наконец, перенесены в когнитивную психологию Джеромом Брунером (см. **2**.1.3). Обычно для этих экспериментов характерны произвольный выбор признаков, использование их условных комбинаций в сочетании с бессмысленными названиями соответствующих категорий. Несмотря на явную искусственность, эти работы выявили некоторые интересные особенности онтогенетического развития обучения и категоризации, а также сравнительную трудность работы с различными формами комбинации признаков. В частности, заучивание и применение *дизъюнктивных* правил оказалось значительно более сложным, чем *конъюнктивных*.

Важной модификацией этого подхода в последние 10—20 лет стало изучение так называемого *имплицитного обучения*, когда испытуемый должен выполнять некоторую, обычно сенсомоторную работу, не подозревая, что вариативная последовательность событий подчиняется определенному правилу (см. **5**.4.1). Вопрос состоит в том, возможно ли выделение этого скрытого правила и его эффективное использование в деятельности без отчетливого, эксплицитного осознания. Результаты различных экспериментов не всегда совпадают, что связано с большим количеством переменных, влияющих на решение подобных задач. В целом имеющиеся данные позволяют положительно ответить на поставленный выше вопрос, но с одним существенным уточнением. Для имплицитного приобретения процедурных знаний осознание действительно не обязательно, но, похоже, обязательно участие *внимания*: любые дополнительные задачи, отвлекающие внимание испытуемых, делают имплицитное научение невозможным независимо от числа повторений[6]. Кстати, как отмечалось в предыдущей главе (см. **5**.1.3), имплицитное научение может наблюдаться и у пациентов с амнестическим синдромом.

Вторая линия исследований семантической памяти связана с анализом разнообразных эффектов *семантической близости* слов и понятий. К

---

[6] Этот факт нельзя использовать как аргумент в пользу моделей *ранней селекции* (см. **4**.1.2), поскольку при имплицитном обучении речь идет о выявлении регулярности последовательностей и критической является возможность сравнения между собой событий, разделенных относительно продолжительными интервалами времени. Вполне возможно, что при отвлечении внимания переработка изолированных событий сохраняется (то есть имеет место *поздняя селекция*), а нарушается только интеграция этих событий во времени (Craik, 2002).

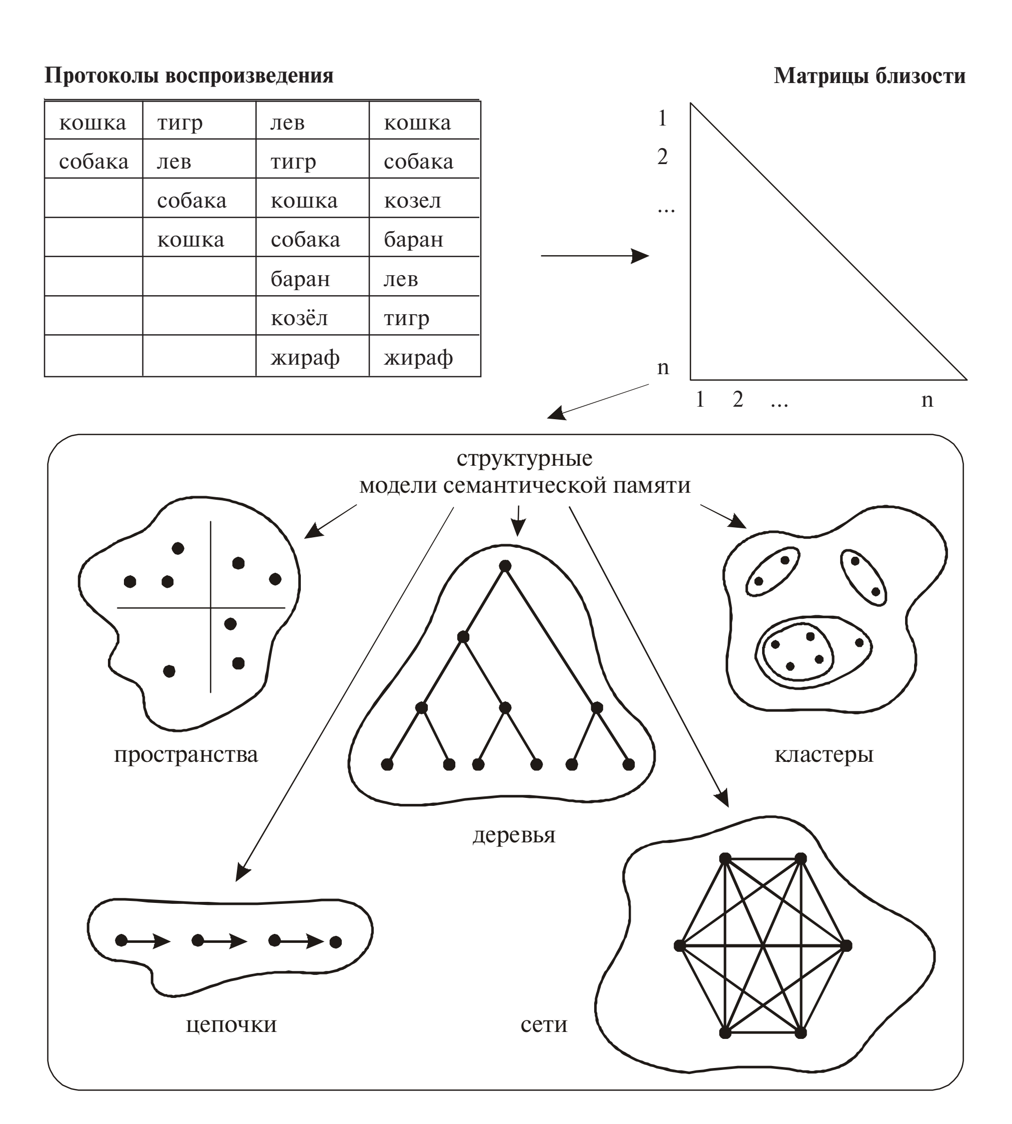
их числу относятся, например, ассоциативные прайминг-эффекты: предъявление слова «вилка» или реальной вилки ускоряют узнавание слова «ложка». Самый существенный результат исследований влияния преднастройки на процессы категоризации и понимания заключается в выявлении двух фаз обработки семантической информации при чтении: 1) быстрой параллельной активации нескольких возможных значений слова; 2) селективного подавления тех интерпретаций, которые не соответствуют общему контексту предложения (см. **4**.3.2 и **7**.2.3). Как ни важны данные эффекты для понимания механизмов функционирования семантической памяти, часто они связаны лишь с относительно «точечными» воздействиями, которые не позволяют сами по себе описать глобальную организацию знания. С целью реконструкции отношений между отдельными понятиями и построения метрических (семантические пространства) или топологических (семантические сети и деревья) моделей семантической памяти широко используются процедуры многомерной статистики.

Инициированные Чарльзом Осгудом исследования семантических пространств значений слов (см. **2**.2.1) были продолжены в последующие годы, превратившись в одно из основных направлений когнитивной психологии — удачно названное В.Ф. Петренко (1983) *психосемантикой*. Основой для многих исследований послужило применение таких статистических процедур, как *многомерное шкалирование* и *иерархический кластерный анализ*. Наряду с факторным анализом они используются для построения метрических и топологических моделей систем семантических признаков, понимаемых как «факторы», «маркеры» или «измерения» этих конструкций. Главная проблема здесь часто состоит не в отсутствии средств статистической обработки, а в их избыточности и трудностях последующей интерпретации результатов. Так, одним из приемов изучения организации семантической памяти является анализ группировки понятий при полном воспроизведении списков слов. На основании протоколов воспроизведения строятся матрицы попарной близости отдельных слов, а затем используется одна из методик многомерного анализа, позволяющая «реконструировать» структуру соответствующего участка семантической памяти. Выбор определенной методики шкалирования (для этих целей сейчас используется свыше десяти методик) отчасти предопределяет и тип модели (рис. 6.4).

Процедуры многомерного шкалирования позволяют устанавливать метрические отношения между объектами, используя порядковые оценки, сведенные в матрицы близости/ сходства[7]. Р. Шепард (Shepard, 1962),

---

[7] Одна из трудностей применения многомерного шкалирования в психологии связана с тем, что этот метод предполагает обратимость оценок сходства (близости) сравниваемых объектов, тогда как в действительности они часто необратимы. По этой причине мы, например, легко соглашаемся с утверждением, что «Эллипс — это примерно круг», тогда как утверждение «Круг — это примерно эллипс» вызывает у нас чувство протеста. Подобные эффекты характерны для любого структурированного множества, имеющего «фокальные», или «прототипические», элементы (см. **6**.2.2).




| | | | |
|---|---|---|---|
| кошка | тигр | лев | кошка |
| собака | лев | тигр | собака |
| | собака | кошка | козел |
| | кошка | собака | баран |
| | | баран | лев |
| | | козёл | тигр |
| | | жираф | жираф |

**Рис. 6.4.** Разновидности структурных моделей семантической памяти, создаваемых на основе анализа матриц близости/сходства.

в частности, показал, что если существует матрица порядковых оценок близости 20 городов, то применение многомерного шкалирования позволяет выявить имплицитно содержащуюся в этой матрице метрическую информацию о расстояниях между этими городами и даже об их взаимном положении. Действительно ли существуют подобные *когнитивные карты*, и если существуют, то в какой форме — это уже другой вопрос, интенсивно обсуждаемый по сегодняшний день (см. ниже **6**.3.2). Пространственные аспекты таких моделей сами по себе не могут приниматься буквально, свидетельством чему служит тот факт, что всякую точку *n*-мерного семантического пространства можно заменить без потери

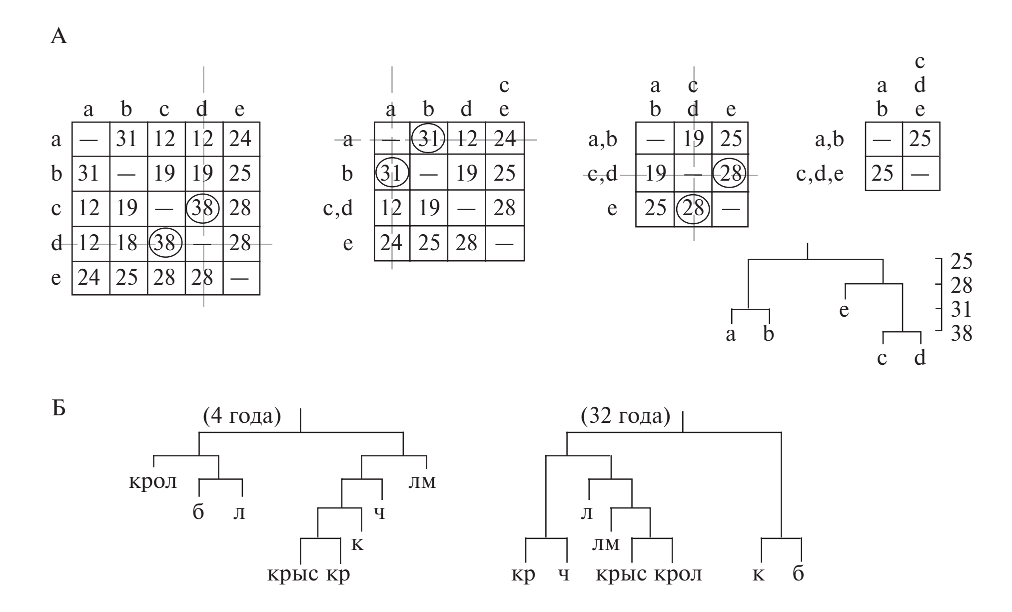



**Рис. 6.5.** Иерархический кластерный анализ. А — пример обработки и соответствующая кластерная структура для условного набора из пяти объектов: Б — результаты оценки сходства 8 животных (б — бабочка, к — комар, кр — крокодил, крыс — крыса, крол — кролик, л — лебедь, лм — летучая мышь, ч — черепаха) девочкой четырех лет и взрослым образованным мужчиной (Michon, 1972).

общности представления вектором из *n* упорядоченных величин. Значение при этом оказывается пучком семантических признаков, как оно и понималось обычно в компонентных теориях значения, например, в теории Катца и Фодора (см. **2**.2.1 и **6**.1.1). Многомерное шкалирование применялось для описания различных семантических областей: названий оттенков цвета, терминов родства, местоимений, эмоций и черт личности, глаголов обладания и оценки, профессий и т.д.

Иногда преимущество отдается процедурам иерархического кластерного анализа, являющимся простейшим способом описания категориальных структур. В одной из ранних работ были, например, показаны возрастные различия субъективной категоризации видов животных (Michon, 1972). При этом использовались изображения и названия восьми животных: бабочка, комар, черепаха, крыса, летучая мышь, крокодил, лебедь и кролик. Для каждой случайно выбранной из этого набора тройки животных нужно было определить двух самых похожих и двух самых непохожих. Через несколько дней эксперимент был повторен. Данные 2х56 проб были сведены для каждого испытуемого в матрицу сходства, причем каждой похожей паре приписывалось два балла, а нейтральной — один. Затем был проведен иерархический кластерный анализ (см. рис. 6.5А). Эта процедура отчетливо выявила возрастные различия классификационных схем: для ребенка существенными были аффективные атрибуты «хороший» и «кусается», а для взрос-

лого — формальная принадлежность к различным биологическим типам и классам (рис. 6.5Б)[8].

Далеко не все авторы удовлетворены таким подходом к изучению категориальной структуры семантической памяти. Как пишут Эва и Герберт Кларк, «есть изрядная доля иронии в том, что как раз объективность этих методов составляет их главный недостаток. Когда людей заставляют проецировать их знание семантических отношений на пяти- или десятибалльную шкалу сходства, они начинают игнорировать тонкие различия в значениях слов. А усреднение результатов множества таких оценок лишь затемняет оттенки значения. Еще более серьезные трудности связаны с тем, что люди неизбежно меняют свои критерии “семантического сходства”, когда переходят от одной пары слов к другой» (Clark & Clark, 1977). Эти авторы отмечают и другие недостатки пространственных моделей, в частности, невозможность учета *качественной специфики* семантических отношений между различными понятиями, а также трудности определения значения предложений на основании одних только глобальных оценок семантического сходства входящих в него понятий.

Распространенным подходом к изучению семантической памяти является анализ хронометрических данных по верификации некоторых простых утверждений. При этом было получено огромное количество данных (см. **6**.2.1). Так, оказалось, что за время порядка одной секунды, испытуемые могут установить правильность предложения «Дятел — это птица» или найти растение, название которого начинается с буквы «п». Столь небольшое время было бы невозможным, если бы не высокая эффективность доступа к лексическому знанию. Еще более удивительно, что мы способны примерно за то же самое время определить отсутствие слова «мантинас» среди $10^5$ известных нам слов родного языка[9]. Ведь если память понимается как некоторая емкость для размещения репрезентаций, то использование ее содержаний предполагает про-

---

[8] Следует отметить, что, согласно современным исследованиям познавательного развития, дети очень рано (3—4 года) и без специального обучения оказываются способны к пониманию родовидового принципа классификации биологических объектов. В этой специфической предметной области можно, следовательно, констатировать известное сходство принципов организации развивающихся спонтанно *наивных понятий* и *научных понятий*, формирующихся несколько позже и под целенаправленным контролем взрослых (см. **6**.4.3).

[9] Речь идет здесь о задаче *лексического решения*. В большинстве психолингвистических моделей *внутренний лексикон*, фиксирующий характеристики слов, а также некоторых более дробных (например, корневые морфемы и суффиксы) и более крупных (идиомы) единиц языка, описывается как сетевая структура, каждый узел которой связан по крайней мере с одним узлом семантической памяти. Близость узлов лексической сети определяется сходством звучания и/или визуального облика соответствующих слов (см. **7**.1.2). В когнитивной лингвистике внутренний лексикон часто наделяется также функциями грамматического структурирования высказывания (см. **7**.3.2).

цессы поиска, и вопрос состоит в том, как такой поиск может быть в данном случае остановлен на раннем этапе (см. **6**.2.1). Нам также удается очень быстро определить, что мы чего-то не знаем — например, название центральной площади Сиены, столицы Тосканы, или атомный вес химического элемента рутения. Мы переходим к анализу относительно новых исследований, которые позволяют разрешить некоторые из этих парадоксов.

### 6.1.3 Нейропсихологические исследования

Как и все другие разделы когнитивной психологии, исследования семантической памяти испытывают сегодня особенно сильное влияние со стороны нейрофизиологических и нейропсихологических подходов. Эти новые данные не заменяют результаты собственно психологических работ, но позволяют в ряде случаев скорректировать устоявшиеся представления. Один из относительно стабильных нейропсихологических результатов, многократно подтверждавшийся в исследованиях пациентов со *старческой деменцией* и *болезнью Альцгеймера*, состоит в том, что нарушения в работе мозга (они затрагивают в данном случае главным образом ассоциативные области коры — см. **5**.4.3) могут проявляться в ухудшении точности семантической категоризации при сравнительной сохранности собственно речи и чтения. Пациенты делают ошибки в назывании даже таких типичных объектов, как ложка или яблоко. Эти ошибки, однако, имеют характер *парасемантического смешения*, отражая таким образом правильное угадывание общей категориальной принадлежности предметов: ложка вполне может быть названа «вилкой», а зубная щетка — «расческой»[10].

Относительная сохранность общих семантических категорий проявляется и в том, что иногда пациенты с болезнью Альцгеймера как бы упрощают себе задачу, например называя чайку «птицей», а березу «деревом». Складывается впечатление, что селективно страдает именно конкретное знание, хотя этот вывод должен быть еще проверен в экспериментах с семантическим праймингом — такие эксперименты могли бы исключить возможность имплицитного сохранения сведений о конкретных понятиях. По мере развития заболевания затруднительной становится и глобальная категоризация, так что в конце концов семантическая оценка и сравнение объектов начинают все больше зависеть просто от их очевидных перцептивных характеристик, например признака

---

[10] Ошибки парасемантического смешения наблюдаются и в ряде других случаев: у здоровых испытуемых при жесткой *обратной зрительной маскировке* предъявляемых для узнавания слов (см. **3**.1.3) и при попытках чтения пациентами с синдромом так называемой *глубокой дислексии*, связанной с поражениями левых височно-затылочных областей коры (см. **7**.2.2).

«большой». В целом, данные об особой роли общих категорий соответствуют предсказаниям моделей семантической памяти, построенных на базе нейронных сетей, поскольку в этом случае сохранение абстрактных понятий имеет более распределенный характер и обеспечивается максимальным числом узлов сети. Напротив, некоторые другие известные модели (такие как теория понятий базового уровня — см. **6**.2.2) испытывают трудности в объяснении подобных клинических наблюдений.

Значительный вклад нейропсихология внесла в выявление различий кортикальных представительств отдельных областей семантического знания. Дело в том, что локальные поражения мозга могут приводить к селективным затруднением в использовании определенных семантических категорий. Наиболее частая общая диссоциация связана с процессами категоризации живых и неживых объектов. Это семантическое различение является фундаментальным: оно относительно рано, уже в первые месяцы жизни, становится доступным ребенку и даже специально маркируется (например, особыми артиклями) во многих языках мира. Выпадение доступа к семантическим категориям может иметь и значительно более специфический характер. В нейропсихологической литературе описаны случаи, когда пациенты начинали испытывать трудности только с узнаванием и обозначением инструментов, частей тела или же классификацией фруктов и овощей.

Предварительный вывод, который можно сделать на основании этих результатов, заключается в том, что семантическая память связана с распределенным, но не вполне гомогенным хранением информации в различных структурах коры. Интерпретация конкретных данных, правда, вызывает оживленные споры. Дело в том, что в клинических исследованиях очень трудно проконтролировать степень знакомости различных объектов и их перцептивные признаки (см. **2**.4.1). Так, например, живые существа обычно более подвижны, чем неодушевленные предметы. Быть может, выпадение способности к их обозначению как-то связано с нарушениями восприятия биологического движения, а не с процессами семантической категоризации как таковой? С другой стороны, вполне возможно, что само подобное возражение сомнительно, так как работа с семантической категорией ЖИВОЕ СУЩЕСТВО с необходимостью предполагает активацию процессов (операций или процедур) восприятия биологического движения.

Принципиальный интерес имеют поэтому новые данные, полученные на здоровых испытуемых с помощью трехмерного мозгового картирования (см. Schacter, Wagner & Buckner, 2000; Nyberg, 2002). Судя по всему, работа с концептуальной информацией вовлекает обширные области как левого, так и правого полушария, что отличает ее от репрезентаций слов — «внутреннего лексикона», связанного в основном с левым полушарием. Далее, эти фрагментарные пока данные, похоже, говорят о том, что семантические категории и знания не только «хра-

нятся» в различных областях коры, но «хранятся» там (или «примерно там», с небольшим сдвигом в переднем, антериорном направлении), где есть соответствующие средства обработки. Так, для идентификации примеров категории ИНСТРУМЕНТ существенной оказалась премоторная кора, участвующая также и в регуляции рабочих движений. При категоризации и назывании изображений животных, напротив, активируются прежде всего затылочно-височные области, ответственные за сложные формы зрительной обработки и восприятие движения (в частности, зона V5 — см. **3**.1.1). Для знания о пространственном окружении существенны теменные области, а для мысленного вращения образов предметов — премоторные и затылочно-теменные структуры преимущественно левого полушария. Хотя эти данные несомненно будут уточняться в ближайшие годы, уже сейчас они позволяют сделать вывод о важности рассмотрения понятий с точки зрения включенных в их состав сенсомоторных и когнитивных операций.

Подобные результаты представляют собой неожиданно сильный аргумент в пользу теории *уровней обработки* Крэйка и Локарта (см. **5**.2.2), рассматривающей память в качестве побочного продукта перцептивной и когнитивной активности. Эти результаты также соответствуют идеям процедурной семантики (см. **6**.1.1). Концептуальные структуры, таким образом, могут получить процедурную, или процессуальную, интерпретацию, например, как кантианские «правила продуктивного воображения». В работах по когнитивной лингвистике, которые мы рассмотрим в следующей главе (см. **7**.3.2), в последние годы делается попытка близкой трактовки лингвистических компонентов концептуальных структур. Они выполняют, с этой точки зрения, роль средств «конвенционального воображения», позволяющих создать у слушателя/читателя более или менее определенный образ ситуации. Эти же средства управления построением образа могут использоваться и в режиме внутренней речи — всякая попытка рефлексивного контроля собственного поведения или познавательных процессов неизбежно обнаруживает следы такого «диалога с самим собой».

В отношении более традиционных проблем когнитивной психологии, процедурный подход к значению позволяет по-новому подойти к объяснению эффектов семантического прайминга и распространения активации. Если согласиться, что степень готовности различных когнитивных процессов зависит от выполнявшихся перед этим действий и общего контекста деятельности, то эффекты активации в семантической памяти, трактуемые обычно как результат распространения возбуждения по узлам гипотетической квазипространственной сети, могут быть объяснены частичным перекрытием операций, выполняемых в последовательные моменты времени. В этом случае открывается возможность изучения связи внутренних и внешних форм действия (хотя, на наш взгляд, нет оснований заранее утверждать, что они должны быть структурно идентичны).

Наконец, преимущество процедурного подхода состоит в том, что он позволяет легко понять труднообъяснимые в рамках структурных моделей семантической памяти факты, такие как быстрое отрицание псевдослов в задаче лексического решения. Главное достоинство процедурной интерпретации концептуальных структур состоит в том, что она не требует фиксированной организации памяти — сама организация материала, с которым мы в данный момент работаем, может структурировать развертывание имеющихся перцептивных и когнитивных операций. Эта обработка будет продолжаться до тех пор, пока возможно осмысленное движение в материале. Ранняя остановка обработки свидетельствовала бы о незнакомости предмета, бессмысленности буквосочетания или аномальности фразы. Быть может, именно поэтому нам достаточно всего лишь доли секунды, чтобы с уверенностью установить, что слово «мантинас» не входит в число примерно $10^5$ известных слов русского языка, или что название главной площади Сиены давно забыто — хотя образ ее наклоненной от полуденного солнца эллиптической воронки все еще стоит перед глазами.

Знания не вещи, концептуальные структуры обладают продуктивным потенциалом. Это проще показать на примере внутреннего лексикона. Так, русский язык и язык индейцев навахо обладают системами суффиксов, многократно увеличивающими число лексических единиц и придающими им разные семантические оттенки. (Ср. производные существительные от слова «муж»: «мужество», «мужчина», «мужик», «мужичище», «мужлан», «муженек», «мужичок», «мужиченка» и т.д. Хотя многие из них фиксированы в памяти, другие могут создаваться «на лету», как едва ли существующее, но вполне возможное в некотором ироническом контексте слово «мужчинка».) Еще более богатой системой суффиксов обладают тюркские языки, например татарский. На базе каждого глагола в них могут порождаться тысячи (!) новых терминов (Jackendoff, 2002). Неиссякаемую продуктивность демонстрирует английский язык, вот уже несколько десятилетий снабжающий остальные языки все новыми терминами. Принцип слипания морфем в немецком языке позволяет ежегодно присуждать премии за лучшее и за худшее новое «слово года». Считать, что значения хранятся только в декларативной форме столь же нелепо, как думать, что все возможные грамматические конструкции лишь извлекаются нами в готовом виде из памяти.

## 6.2 Категориальная организация знаний

### 6.2.1 Семантические сети и пространства

Мы переходим теперь к рассмотрению психологических представлений об организации концептуальной информации внутри отдельных семантических категорий. Наиболее детальные исследования организации семантической памяти были проведены с понятиями, строящимися по принципу иерархических родовидовых отношений. Основой для многих психологических работ по изучению родовидовых отношений понятий послужили ранние исследования А. Коллинса и М. Куиллиана (Collins & Quillian, 1972). Эти авторы просили своих испытуемых в хронометрических экспериментах определять истинность предложений типа «Канарейка имеет крылья» или «Молоко — синее». В качестве модели семантической памяти они использовали *иерархическую сеть*, предположив, что главным принципом организации знания является *принцип когнитивной экономии*. Так, например, свойства (атрибуты, предикаты) канареек могут быть приписаны либо узлу семантической сети, который репрезентирует понятие КАНАРЕЙКА, либо другим иерархически более высоким узлам — ПТИЦА, ЖИВОЕ СУЩЕСТВО и т.д., если речь идет о свойствах, общих для целой группы понятий. Поскольку все птицы имеют крылья, то экономично было бы зафиксировать свойство ИМЕЕТ КРЫЛЬЯ только один раз — против узла ПТИЦА.

При верификации предложения «Канарейка имеет крылья» могло бы происходить движение от узла КАНАРЕЙКА вверх по связям семантической сети, в ходе которого вначале устанавливалось бы, что канарейка — это птица, а затем — что птица имеет крылья. Чем больше дистанция между субъектом и предикатом верифицируемого высказывания (в смысле числа промежуточных узлов иерархии), тем больше должно было быть время верификации. Предложения «Канарейка желтая» и «Канарейка дышит» могут служить примерами возможных предельных случаев. Хотя хронометрические данные, казалось бы, подтвердили эту гипотезу, вскоре была обнаружена возможная ошибка в рассуждениях: три рассмотренных утверждения о канарейках отличаются не только расстоянием между субъектом и предикатом в некоторой гипотетической структуре, но и просто своей естественностью для испытуемого. Поэтому «Собака — это животное» верифицируется быстрее, чем «Собака — это млекопитающее», хотя узел ЖИВОЕ СУЩЕСТВО должен быть расположен в иерархии над узлом МЛЕКОПИТАЮЩЕЕ. Принцип когнитивной экономии, очевидно, не распространяется на семантическую память в отмеченной крайней форме. Так как связи в некоторых локальных областях семантической памяти могут быть особенно значимы или привычны, свойства хра-

нятся там вместе с понятиями и извлекаются без дополнительного процесса вывода[11].

Очевидные трудности для этой модели связаны также с объяснением латентных времен отрицательных ответов. В целом ряде работ изучалось время реакций категоризации «одинаковые» и «разные» при предъявлении пар слов, обозначающих виды деревьев, цветов, птиц и млекопитающих. Разные пары были либо семантически близки (например, «Орешник — маргаритка»), либо семантически далеки («Орешник — попугай»). Наиболее естественным предположением в рамках модели Коллинса и Куиллиана было бы увеличение времени реакции «разные» в случае семантически далеких слов, так как для сравнения их свойств нужно было бы подняться на относительно более высокий уровень иерархии. Результаты оказались прямо противоположными. Общее правило, выведенное на основании этих и ряда других экспериментов, можно было бы сформулировать следующим образом: чем больше пересечение признаков значений слов, тем легче дать положительный и труднее — отрицательный ответы.

На основе подобных соображений возникло целое семейство *теоретико-множественных моделей*, наиболее известной из которых является модель сравнения признаков Э. Смита, Э. Шобена и Л. Рипса (Smith, Shoben & Rips, 1974). Понятия трактуются в ней как наборы элементарных признаков (либо как точки в семантическом пространстве соответствующей размерности). Перекрытие признаков определяет семантическое сходство понятий. Среди признаков есть более существенные — «определительные» — и второстепенные, характерные лишь для данного понятия, но не для понятий более широкого класса. Последним при оценке сходства приписываются меньшие весовые коэффициенты. Сам процесс верификации имеет двухступенчатую структуру, аналогичную структуре узнавания в модели Аткинсона и Джуолы (см. **5**.2.1). Если общее сходство субъекта и предиката верифицируемого предложения заведомо выше или ниже некоторых пороговых величин (как в случае утверждений «Дятел — это птица» и «Дятел — это собака»), то испытуемый быстро дает положительный и, соответственно, отрицательный ответ.

---

[11] Аналогичные проблемы испытывает и модель ассоциативной памяти человека Дж.Р. Андерсона и Г. Бауэра, популярная в 1970-е годы. Она постулирует свободную от субъективных стратегий семантическую память, где понятия образуют узлы, а грамматические и логические отношения, такие как ВРЕМЯ и ПРЕДИКАТ, — связи между ними. Бауэр и Андерсон выдвинули ряд предположений об эффективности словосочетаний в качестве подсказок при воспроизведении вербальной информации. В основе этих предположений лежит идея экономичной упаковки информации в памяти: предложение подвергается анализу, и понятие, представленное в нескольких предложениях, записывается в память только один раз. Если в двух заученных предложениях совпадает ОБЪЕКТ, то, согласно модели, использование в качестве подсказки для воспроизведения СУБЪЕКТа и ПРЕДИКАТа из разных предложений должно быть более эффективным, чем использование СУБЪЕКТа и ПРЕДИКАТа одного и того же предложения. Эмпирические данные на этот счет оказались противоречивыми. В настоящее время допускается возможность многократной избыточной записи информации в лексико-семантическую память, коль скоро это упрощает процессы оперативной обработки (см. **7**.3.2).

Когда общее сходство оказывается в некоторой промежуточной зоне, проводится второе сравнение, осуществляемое только среди «определительных» признаков. Оно позволяет с некоторой задержкой, но правильно верифицировать высказывание «Пингвин — это птица». Семантическая близость, которая может независимо определяться с помощью психофизического шкалирования, ускоряет верификацию правильных высказываний и замедляет фальсификацию ложных.

Но и эта модель наталкивается на серьезные трудности. Например, она предсказывает быстрое подтверждение правильности высказывания «Птицы — это дятлы». Авторы одной из работ изучали способы фальсификации предложений типа «Колли — это кошка» (Anderson & Reder, 1974). Хотя время реакции положительно коррелировало со степенью семантической близости, корреляция с другими переменными была выше. Полученные данные скорее свидетельствуют о том, что испытуемые сначала генерируют суждение «Колли — это собака», а затем «Собака — это не кошка», прибегая, таким образом, к процессу умозаключения. Наконец, А. Гласс и К. Холиак (Glass & Holyoak, 1975) показали, что в некоторых случаях семантическое сходство ускоряет, а не замедляет отрицательные ответы: высказывание «Все фрукты — овощи» отвергается быстрее, чем «Все фрукты — цветы». В модели *поиска маркеров*, предложенной последними авторами, можно легко узнать некоторые характерные черты модели Коллинса и Куиллиана. Слова и группы слов репрезентированы в этой модели элементами значения, или «маркерами». Наиболее типичные понятия представлены одним маркером: ПТИЦА — ПТИЧИЙ, КУРИЦА — КУРИНЫЙ, где КУРИНЫЙ означает «обладающий существенными признаками курицы». Маркеры образуют иерархическую сеть благодаря связям, которые могут быть нескольких основных типов: ИМЕЕТ, ЕСТЬ и НЕ ЕСТЬ. Порядок поиска маркеров определяет время реакции в задачах верификации и продуцирования, по которому можно восстановить информацию о структуре семантической памяти.

Методика продуцирования, предложенная Глассом и Холиаком, состоит в анализе легкости дополнения предложений типа «Все/некоторые А являются...». Частота продуцирования слов по инструкции найти правильное или, напротив, ошибочное дополнение отражает, по их мнению, вероятность перехода от маркера подлежащего к маркеру сказуемого. Эмпирически было показано, в частности, что частота намеренно ложных дополнений коррелирует с легкостью фальсификации ошибочных утверждений. Хотя данная модель представляет собой известный шаг вперед по сравнению с теоретико-множественными моделями, она, в свою очередь, испытывает трудности при объяснении таких фактов, как быстрая фальсификация предложения «Все птицы — это ромашки», ведь частота такого дополнения контекста «Все птицы — это...», надо думать, очень невелика.

Наконец, последняя модель, на которой мы кратко остановимся, — это модель *распространения активации* А. Коллинса и Э. Лофтус (Collins & Loftus, 1975). Речь вновь идет о сетевой конструкции, но она не предполагает иерархичности как основного принципа построения. Структурированность задается прочностью ассоциативных связей между репре-

зентациями понятий и атрибутов. Дистанция между узлами сети, соответствующая семантической близости, определяется на основе независимых психофизических оценок. От ассоциативных теорий 19-го века и современных нейронных сетей модель отличается прежде всего качественным характером связей между концептуальными узлами, среди которых можно найти связи разного вида: ИМЕЕТ, ЕСТЬ, НЕ ЕСТЬ, МОЖЕТ, ДАЕТ, ДЫШИТ и т.д.[12] Данная модель в общих чертах объясняет те же факты, что и модель Гласса и Холиака. Акцент сделан на новой интерпретации фактов о различиях времени реакции — согласно данной модели, эти различия свидетельствуют прежде всего о распространении внутри семантической сети кратковременной «волны» активации (см. Андерсон, 2002).

Общий результат этих экспериментов заключается в доказательстве роли абстрактных категорий, а также в демонстрации зависимости процессов категоризации как от привычных ассоциаций, так и от связей, которые имеют качественный характер. Вместе с тем, подобные традиционные подходы к описанию структуры семантических категорий обладают рядом недостатков. Для них — как в сетевом, так и в теоретико-множественном варианте — характерно понимание значения как суммы элементарных компонентов. Соответствующие модели основаны на изучении семантики языка. Это исключает из рассмотрения невербальный опыт, который начинает формироваться с самого рождения и специфически связан с восприятием и действиями. Возникшие в ходе этих исследований гипотезы довольно искусственны и больше говорят о различиях экспериментальных ситуаций, чем о представлении знаний. Как заметил один из критиков хронометрирования семантической памяти, «Попробуйте спросить вашего собеседника, есть ли у канарейки крылья, и он решит, что вы либо идиот, либо собираетесь рассказать анекдот».

### 6.2.2 Понятия базового уровня

Видное место в современных исследованиях категориальной организации до сих пор занимают работы Элеоноры Рош[13], обратившейся к анализу естественных семантических категорий и их связи с восприятием и действием. Опираясь на более ранние этнографические исследования, Рош выступила в 1970-е годы с критикой доминировавшего тогда

---

[12] Уже Отто Зельц подчеркивал, что родовидовые отношения между понятиями не сводятся к гомогенным ассоциативным связям. В противном случае на вопрос о *родовом термине* к слову «собака» мы столь же часто говорили бы «кошка», как и «животное».

[13] Эта американская исследовательница из Калифорнийского университета известна также своими работами по проверке гипотезы *лингвистической относительности Сэпира-Уорфа* в области восприятия и запоминания оттенков цвета (см. **8**.1.2).

в когнитивной психологии понимания семантических категорий как объединения дискретных признаков, якобы необходимых и достаточных для идентификации понятий: «Ни модель формирования понятий в терминах заучивания “правильной” комбинации дискретных атрибутов, ни модель процесса абстракции в терминах абстрагирования центральной тенденции... некоторого произвольного сочетания признаков не являются адекватными объяснениями природы и развития естественных категорий... Предлагается... следующая альтернатива: существуют... формы, которые перцептивно более заметны, чем все другие стимулы в данной области... эти наиболее заметные формы являются “хорошими формами” гештальтпсихологии» (Rosch, 1973, p. 113—114).

Наряду с гештальтпсихологией, теоретической основой работ Рош служат идеи Людвига Витгенштейна. На примере категории «игра» он описал так называемые категории *семейного сходства*, отдельные представители которых не имеют единого набора семантических признаков. В самом деле, что общего может быть между играми животных, игрой в карты и Олимпийскими играми? Члены одной большой семьи могут быть в целом похожи друг на друга, но по различным признакам в разных ответвлениях семейства, Точно так же в случае многих семантических категорий не существует единого характеристического набора признаков. Некоторые понятия, входящие в подобные категории, являются более типичными их представителями, чем другие. Одновременно с Витгенштейном такие разветвленные цепочки объектов, построенные вокруг одного или нескольких прототипов на основании меняющихся признаков, были описаны Л.С. Выготским при изучении формирования искусственных понятий у детей. Выготский считал эти «комплексы» промежуточной формой на пути от псевдопонятий к подлинным понятиям, построенным на основе достаточных и необходимых признаков, но оказалось, что они представляют собой общий случай организации знания и у взрослых.

Анализируя организацию ряда естественных категорий (оттенки цвета, мебель, преступления, эмоции...), Рош прежде всего описала факт различной *типичности* отдельных их представителей: «шкаф», например, скорее может служить одним из прототипов категории «мебель», чем «секретер». Большинство таких категорий организовано вокруг нескольких прототипов, которые, по ее мнению, не могут быть описаны фиксированным набором определительных признаков. Рош показала, что люди могут устойчиво оценивать типичность (близость к прототипу) отдельных представителей категории (ср. рис. 6.6). Типичные представители более естественно выглядят в качестве заместителей имени категории. Так, о «птице» естественно сказать, что она «сидит за окном на ветке». Теперь в это предложение можно подставить слова «орел», «ворона», «попугай», «курица», «воробей», «дятел», «пингвин»... Можно создать искусственные категории с характерной организацией



**Рис. 6.6.** Некоторые из изображенных птиц в большей степени соответствуют представлению о типичной птице, чем другие.

вокруг прототипов, в этом случае прототипы — «фокальные примеры» — заучиваются быстрее, чем другие объекты (Rosch, 1978). Они могут узнаваться и воспроизводиться как присутствовавшие в наборе объектов, даже если на деле так и не были предъявлены (например, при показе некоторого количества близких по значению слов, указывающих в направлении прототипа). Хотя Рош неоднократно подчеркивала, что не ставит целью создание теории семантической памяти, ее работы заметно повлияли на эту область исследований[14].

Выделением прототипов вклад Рош в изучение структуры естественных категорий не ограничился. Она также отметила, что многие категории образуют иерархии включения классов, состоящие обычно не менее чем из трех уровней абстрактности. По ее мнению, *понятия среднего уровня* имеют по сравнению с понятиями высокого или низкого уровней абстрактности более *базовый статус*. Так, «стол» является базовым понятием по сравнению с «мебелью» или «столиком», а «пальто» — по сравнению с «одеждой» или, скажем, «дождевиком». Базовые понятия могут быть прежде всего представлены в виде обобщенного образа. Интересным является и то обстоятельство, что по отношению ко всем представителям некоторого базового понятия мы обычно выполняем некоторый общий набор специфических движений и действий. В случае категорий более высокого уровня абстрактности такого единого набора движений уже не существует. Ряд экспериментов позволяет продемонстрировать особую значимость семантических единиц

---

[14] В частности, они вызвали попытки использования для описания категориальной организации памяти математического аппарата *теории размытых множеств*. Эта теория широко использовалась в 1970-е годы для описания процессов категоризации, включающих градуальные оценки. В настоящее время для моделирования таких оценок часто применяются модели, основанные на нейронных сетях (см. **2**.3.3).

базового уровня в процессах коммуникации, так как именно они обычно используются в качестве референтных терминов в сравнительных конструкциях.

Некоторые из результатов, полученных в рамках данного подхода, вполне нетривиальны. Так, понятия базового уровня первыми обрабатываются в задачах сравнения слов и картинок: изображение розы быстрее идентифицируется как «цветок» (базовое понятие), чем как «роза». Исследования развития речи в онтогенезе также показали, что слова, соответствующие базовым понятиям, раньше, чем более абстрактные или более конкретные, усваиваются ребенком. Следует заметить, что сами обобщения, лежащие в основе ранних категоризаций, могут быть чрезвычайно широкими — достаточно широкими, чтобы учитывать только глобальные различия между живым и неживым или чтобы, как это обсуждалось в предыдущем разделе, отнести к одной категории крокодила и комара. Складывается впечатление, что базовые понятия, связывающие воедино обозначающие их слова, наглядные образы и специфические движения, выполняют функцию «быстрого интерфейса» между процессами сенсомоторного взаимодействия с объектами и обобщенным концептуальным знанием о них[15].

В последние два десятилетия эта теория приобрела большую популярность не только в психологии, но и вне ее, особенно в теоретической лингвистике. Надо сказать, однако, что, несмотря на заявленный интерес к анализу естественных категорий, значительная часть работ Рош проводилась со студентами университетов, причем на материале специально подобранных абстрактных семантических областей. Иначе говоря, возможно, что и сами эти работы были недостаточно *экологически валидны*. Для проверки этого предположения особенно интересны этнографические исследования категоризации. Такие исследования интенсивно проводились в последние годы. Их результаты в ряде отношений не подтвердили представления Рош о структуре категорий. Во-первых, этнографические данные ставят под сомнение организующую роль собственно прототипов — вместо перцептивно наиболее частотного или типичного эту роль часто выполняет «самое важное» с практической точки зрения. Во-вторых, базовые понятия в таких исследованиях обычно оказываются значительно более конкретными, чем у испытуемых Рош. Например, у индейцев айтца-майя из Гватемалы базовая категория

---

[15] Красивая иллюстрация «склеивания» слова и стоящего за ним знания принадлежит А.В. Запорожцу. Дети не чувствуют противоречия в том, что в рассказываемой им сказке хозяин оставляет чернильницу сторожить дом вместо собаки. Однако они протестуют, когда чернильница начинает лаять на забравшихся в дом воров – по их мнению, чернильница должна брызгать на них чернилами. Такое объединение свойств обозначаемого и обозначающего характерно для ранних этапов формирования понятий и для мифологического сознания, что отражается в латинской пословице «nomen est omen» («Имя — это предзнаменование»).

для птиц — это индейка (из-за ее вкусного мяса и особого культурного значения), а для змей — наиболее ядовитая, хотя и сравнительно редкая в этом регионе разновидность.

Применительно к этнографическим работам, проводимым, как правило, путем словесного опроса, всегда можно усомниться в правильности интерпретации вопросов и ответов. Разумно предположить также, что академическое образование в целом подчеркивает роль абстрактных, а не прагматически-ситуативных критериев категоризации, доминирующих в относительно традиционных культурах (например, Nisbett et al., 2001). Там, где неграмотный афганский крестьянин выберет (в тестовом задании «один лишний») из набора «топор, молоток, бревно, пила» в качестве лишнего элемента «молоток», для европейцев совершенно естественной стратегией будет объединение объектов на основе абстрактной категории «инструмент», ведущее к удалению слова «бревно». Но и в стандартных исследованиях когнитивных психологов, проводимых во всем мире в основном со студентами или выпускниками университетов, сегодня утвердилось мнение, что семантические категории зачастую могут иметь весьма рыхлую структуру, формируясь *ad hoc* на базе одного-двух ярких примеров или ситуативно возникающих намерений и целей действий.

### 6.2.3 Роль примеров и ситуативных факторов

Основной альтернативой рассмотренным представлениям об иерархической организации семантических категорий стал так называемый *экземплярный подход*. В принципе, он призван объяснить примерно тот же круг феноменов, что и теория Рош. При этом, однако, отрицается существование или, по крайней мере, эффективность абстрактных прототипов вроде понятий базового уровня. Предполагается, что *эпизодическая память* в комбинации с *восприятием* способны сохранять *конкретные примеры* категорий, по отношению к которым и определяется возможная категориальная принадлежность других объектов. О целесообразности такой стратегии говорят некоторые общие соображения — прежде всего то, что у нас обычно нет ни времени, ни особого желания заниматься абстрактными классификациями. Например, хотя можно представить себе, что кто-то специально занимается классификацией профессий как таковых, обычно нас интересуют конкретные примеры: «мой доктор», «друг-программист», «сосед-бизнесмен», «знакомый издатель». Сохранение конкретных примеров означает также сохранение максимальной информации, которая может гибко использоваться в зависимости от возникающих задач.

Эмпирические данные в пользу экземплярного подхода могут быть найдены в результатах многих лабораторных и прикладных исследова-

ний. То, что отдельные примеры из памяти действительно могут существенно влиять на категориальные оценки, наиболее последовательно демонстрирует в своих работах канадский психолог Ли Брукс. В некоторых из них испытуемым показывались примеры двух классов существ, отличавшихся по целому ряду видимых признаков (размеры, форма, окраска, количество конечностей и т.д.). Лишь часть этих признаков была релевантна и явно упоминалась в одновременно предъявлявшемся формальном правиле классификации. На стадии тестирования показывались новые картинки, причем *иррелевантные* признаки существ одного класса могли теперь быть столь же *иррелевантными* признаками существ другого класса. Результаты классификации обнаружили сильное влияние иррелевантных перцептивных признаков тех примеров, которые были показаны ранее — формальные правила классификации объектов применяются с трудом и сопровождаются ошибками, если эти правила противоречат простому перцептивному сходству.

В других известных (хотя, возможно, и несколько спорных) экспериментах проверялось, насколько формирование эталонных представлений о некоторой категории объектов связано со статистическим усреднением параметров отдельных примеров. Испытуемым показывались объекты двух категорий, которые имели одинаковые средние величины некоторого признака, но различный разброс этих величин в конкретных экземплярах. Например, на стадии обучения классификации испытуемым демонстрировались круглые упаковки, как утверждалось, с пиццей, размеры которых случайно варьировали в диапазоне от 20 до 60 см (средняя величина 40 см), и такие же упаковки якобы с автомобильными «баранками» — их диаметр был постоянным и равным 40 см. Через какое-то время испытуемым показывалась для категоризации круглая упаковка размером 55 см. Если формирование знание о категориальной принадлежности объектов связано с усреднением параметров примеров и последующим забыванием индивидуальных характеристик, то отнесение тест-объекта к одной из этих категорий было бы одинаково сложным и равновероятным. Однако испытуемые уверенно называли подобный тест-объект «пиццей». Знание о вариативности конкретных экземпляров таким образом сохраняется, а не исчезает, как это должно было бы происходить в процессе формирования прототипа.

С точки зрения практических приложений интересны многочисленные работы Брукса и его коллег по психологическим аспектам *медицинской диагностики* (Brooks, Norman & Allen, 1991; Brooks, LeBlank & Norman, 2000). В двух областях с явно выраженным зрительным характером исходных данных, радиологии и дерматологии, эти работы показали сильную зависимость диагностических оценок от чисто *визуального сходства* тестового случая с виденными ранее конкретными примерами того же самого или, иногда, совсем иных заболеваний. Кстати, подобные яркие примеры особенно эффективно меняют поведение людей — всем, и не в последнюю очередь медикам, известно, что курение ведет к раку и другим тяжелым легочным заболеваниям. Из всех категорий ме-







**Рис. 6.7.** Два примера изображений, используемых с начала 2002 года на упаковках канадских сигарет.

дицинских работников радиологи, пульмонологи и патологоанатомы, то есть именно те специалисты, которые непосредственно наблюдают конкретные примеры разрушений легочных тканей, курят значимо меньше, чем другие. Трудно сказать, насколько велик здесь относительный вклад эпизодической памяти и непосредственного восприятия, но совместно они явно способны серьезно трансформировать процессы семантической классификации в направлении устойчивой модификации поведения.

Эти результаты и теоретические соображения привели в последнее время к изменению форм борьбы с курением. Вместо абстрактных вербальных предупреждений «Минздрава» или «Главного врача» канадские психологи предложили использовать на упаковках сигарет яркие визуальные образы, более или менее непосредственно демонстрирующие медицинские последствия курения (рис. 6.7). Их предложение было поддержано в законодательном порядке. Согласно предварительным исследованиям, в результате до 40% курильщиков выразили готовность преодолеть эту зависимость[16].

Подобные результаты говорят об ошибочности трактовки семантической памяти как хранилища одной лишь абстрактной символьной информации (см. **2**.2.3 и **6**.4.2). Вместе с тем, при рассмотрении этих результатов складывается впечатление, что речь идет об описании лишь одной из форм репрезентации знания. Она может сосуществовать с более структурированным и менее зависимым от восприятия знанием. Даже маленькие дети ориентируются в своих оценках не только на зрительное сходство, но и на абстрактные представления. Л.С. Выготский

[16] Можно предположить, что эффективность эмоциональных образов при долговременном запоминании и в контроле поведения объясняется обнаруженным недавно эффектом улучшения запоминания при синхронизации электрофизиологической активности структур гиппокампа и его непосредственного окружения (Fell et al., 2002). Одной из ближайших к гиппокампу структур является *амигдала* (или *миндалина*), регистрирующая как раз эмоциональную значимость стимулов (см. **5**.3.1 и **9**.4.3).

описал развитие концептуальных структур как разнонаправленные, но взаимодействующие процессы формирования *житейских* и *научных* понятий, отметив, что рефлексивное сознание и произвольный контроль связаны преимущественно с научными понятиями. Понятия, основанные на общности признаков и перцептивном сходстве, формируются под определяющим влиянием восприятия, так сказать, по направлению «снизу вверх». Опорой для них может быть естественная структурированность и сходство объектов в окружении. Вполне возможно, однако, формирование понятий, преимущественно основанных на наших *теоретических представлениях*. Академическое образование и формальное обучение опираются именно на теоретическое определение понятий. Генеральным направлением развития здесь будет движение «сверху вниз». В этом случае категоризация вполне возможна и без какого-либо пересечения перцептивных признаков экземпляров.

Структурирование опыта в режиме «сверху вниз» происходит не только в условиях академического образования. Широкую известность получили использующие эти представления работы ученика Найссера Л. Барсалу (Barsalou, 1983). Он показал, как естественно сугубо ситуативные задачи могут обусловливать формирование спонтанных, или «*ad hoc категорий*», типа «возможный новогодний подарок», «то, что можно есть, находясь на диете», «все, что мне больше не понадобится» и т.д. В этом случае категоризация оказывается подчиненной решаемым в данном жизненном эпизоде задачам. Иными словами, понимание подобных спонтанных группировок возможно лишь с учетом *личностного смысла* предметов и ситуаций. Следует отметить, что традиционный логический подход к описанию значений понятий в терминах необходимых и достаточных признаков неоднозначен, так как существует бесконечное количество разнообразных признаков и семантических измерений объектов, а равно их комбинаций (см. **6**.4.2). Селекция, основанная на наших целевых установках, позволяет ограничить это разнообразие и, таким образом, несмотря на свою субъективность, способствует — в оперативном контексте — формированию устойчивых структур знания.

Может показаться, что описания Барсалу представляют собой предельный случай. Однако контекст возможного практического или теоретического (аргументация в споре) использования играет критическую роль и в выявлении различных аспектов значений самых обычных понятий. Об этой гибкости структур семантической памяти человека еще в 19-м веке прекрасно сказал И.М. Сеченов: «Описание всех рубрик, под которыми занесено в память все перечувствованное и передуманное... определяется для каждой отдельной вещи всеми возможными для нее отношениями к прочим вещам, не исключая отношения к самому чувствующему человеку. Так, например, дерево может быть занесено в память как часть леса или ландшафта (часть целого); как предмет, родственный траве и кустам (категория сходства); как горючий или строи-

тельный материал (здесь... разумеются под одним и тем же родовым именем “дерево” дрова, бревна, брусья, доски — различно и искусственно сформированные части целого дерева); как нечто одаренное жизнью (в отличие, например, от камня); как символ бесчувственности и т.д.» (Сеченов, 1953, с. 255).

Подобная гибкость представляет собой серьезную проблему для теорий концептуальных структур. Гибкости нет ни в статических иерархиях понятий, ни в пространственных моделях, ни в репрезентациях, предполагающих существование прототипов. То же самое можно сказать о репрезентациях, выявляемых с помощью латентного семантического анализа, хотя полезной особенностью этой формы репрезентации является богатство потенциальных связей (см. **6**.1.1 и **7**.4.2). Решение может состоять в том, чтобы ввести внешнюю по отношению к семантике активность — *метакогнитивную* работу со знанием, как в случае описанного Барсалу влияния целей и мотивов деятельности, образующих ситуативные смысловые контексты (см. **8**.1.3). Продуктивный потенциал демонстрирует, например, контекст СРАВНЕНИЯ понятий друг с другом. Так, сравнение дерева с брусьями и другими пиломатериалами в только что приведенной цитате из И.М. Сеченова моментально выявляет один из множества возможных срезов семантики этого понятия. Сравнение с человеком — совсем другой. Этот потенциал переходов между понятиями связан с межкатегориальной организацией знания, которая будет рассмотрена в следующем разделе. Отметим здесь только, что понятия и обыденные представления могут выполнять по отношению к другим компонентам концептуальных структур функции объяснительных конструктов, то есть функции рудиментарных теорий.

«*Теория теории*» категоризации, иными словами, предположение, что мы используем одни понятия в функции теорий для других понятий и чувственных данных, становится в последние годы популярной альтернативой более традиционным моделям, основанным на анализе сходства с перцептивными примерами и прототипами (Medin & Heit, 1999). При этом подчеркивается важная функция процессов категоризации, заключающаяся в *интерпретации* и *объяснении* наблюдаемых явлений. Так, слово «молоток» рассматривается нами в контексте категорий ИНСТРУМЕНТ и АРТЕФАКТ (предмет искусственного происхождения), «лошадь» — в контексте того, что мы знаем и как представляем себе ЖИВОЕ СУЩЕСТВО. В результате становятся возможными многочисленные, чисто теоретические умозаключения, типа «лошадь дышит», «имеет внутренние органы» и т.д. Напротив, «игрушечная лошадь», несмотря на ее возможное высокое перцептивное сходство с настоящей, сразу рассматривается в контексте общей категории АРТЕФАКТ, поэтому приведенные умозаключения оказываются просто немыслимыми — разве только в контексте очень специфического ментального фрейма «*как если бы*», характерного для ролевой игры или для творческого воображения (см. **8**.1.3).

Как и когда используются те или иные «теории/категории» — серьезный, во многом еще неясный вопрос. Ярким примером различных стратегий объяснения в зависимости от категоризации служит так называемая *фундаментальная ошибка атрибуции* (см. **6**.4.3 и **8**.4.1). Суть этой ошибки состоит в тенденции приписывать причины того или иного поведения некоторым устойчивым чертам личности, вместо того чтобы пытаться разобраться в конкретных условиях, которые могли ситуативно обусловить данное поведение или поступок. Как показывают многочисленные исследования, эта упрощающая наши оценки стратегия (или, иными словами, *эвристика* — см. **8**.1.1) выражена более сильно при оценке поведения лиц, относимых к категории «чужих». При объяснении такого же поведения «своих», обычно лучше знакомых нам людей мы, напротив, избегаем поспешных обобщений, пытаясь найти оправдание в особенностях ситуации: «был поставлен в невыносимые условия», «торопился», «заморочили ему голову», «хотел как лучше» и т.д. (обе стратегии оказывают сильное влияние и на то, как мы описываем в речи поведение других людей — см. Maass, 1999). Интересно, что сама глобальная категоризация на «своих» и «чужих» весьма лабильна — эти категории могут объединять или разделять сотрудников одного учреждения, равно как и население целых регионов. Так, можно выделять европейцев как «чужих» и одновременно, считая себя европейцем, с сомнением относиться к обитателям американского континента.

Таким образом, семантическая память в ее функционировании дает широкий спектр примеров конкретных и абстрактных, ситуативных и относительно стабильных понятий. Эту особенность наших знаний неоднократно использовал в качестве художественного приема аргентинский писатель Луис Хорхе Борхес. В одном из своих рассказов он описал якобы найденную при раскопках древнюю энциклопедию «Щедрые знания Поднебесной Империи», разделяющую животный мир на (примерно) следующие категории: а) «животные, принадлежащие императору», б) «свиньи и домашние животные», в) «бродячие собаки», г) «русалки и водяные», д) «сказочные животные», е) «те, которые только что разбили фарфоровую вазу», ж) «дрожащие, как если бы они были бешеными», з) «нарисованные самой тонкой верблюжьей кисточкой», и) «напоминающие мух с большого расстояния», к) «включенные в эту классификацию», л) «все остальные». На первый взгляд подобный список кажется довольно странным, если не безумным, но на самом деле он прекрасно иллюстрирует существенные особенности эклектичных принципов организации наших концептуальных структур.

## 6.3 Межкатегориальная организация

### 6.3.1 Онтологии, схемы и образы

Из предыдущего обсуждения видно, что наряду с категориальной организацией, фиксирующей принадлежность понятия к некоторому семантическому классу и его отношения к другим представителям этого класса, исключительно существенна и *межкатегориальная* организация знаний, связывающая между собой понятия из различных, подчас довольно далеких семантических областей[17]. Интерес к межкатегориальной организации заставляет прежде всего поставить очень общий вопрос — какие семантические области и категории вообще существуют в нашем знании? Данный вопрос давно обсуждается в философии (от Лейбница и Канта до Карнапа), а в последние годы также и в работах по искусственному интеллекту и роботике, так как мобильные роботы будущего должны быть оснащены если и не полным знанием о мире, то хотя бы первыми элементами знаний о наиболее существенных его категориях. Изучение основных категорий обыденного сознания («здравого смысла»), позволяющих нам справляться с повседневными жизненными задачами, выдвигается поэтому на передний план когнитивных исследований.

Опись «всего, что существует» относится к компетенции раздела философии, называющегося *онтологией*. К сожалению, речь идет об одном из наиболее нечетких терминов обширной философской, а в последнее время и научно-технической литературы. Мы будем понимать под «онтологией» описание того, что истинно и существует в данном мире. Соответственно, «онтологическими переменными» будут называться истинностные переменные, а «онтологическими категориями» — наиболее общие таксономические классы существующих в мире объектов. В философии онтологии обычно противопоставляют *гносеологию* — теорию познания сущего. (В этом смысле когнитивная психология могла бы называться «экспериментальной гносеологией».) Подчеркнем, что психологическая онтология занимается спецификацией результатов процесса познания как они репрезентированы в *индивидуальных* концептуальных структурах. При этом, конечно, нельзя ожидать упорядоченности и полноты «Британской энциклопедии». Более того, следует быть в принципе готовым к встречам с кем-нибудь из обитателей борхесовского зверинца, например русалками и водяными.

---

[17] В лингвистике начала 20-го века было распространено довольно похожее противопоставление *парадигматических* и *синтагматических* отношений. Если первые имеют, так сказать, формальный, например родовидовой, характер, то вторые объединяют понятия из различных категорий в описание ситуаций и событий, как они встречаются в нашем опыте (Лурия, 1975). Современная лингвистика использует при изучении семантических категорий различные лексико-фразеологическое подходы, направленные на выделение примитивных семантических компонентов слов (например, Кобозева, 2000; Jackendoff, 2002).

Самыми общими, возможно, априорными категориями являются категории пространства и времени. Хотя параметры времени и места действия более явно выступают в нашем автобиографическом опыте (эпизодическая память, автоноэтическое сознание — см. **5**.3.2), они также присутствуют и в безличностном, энциклопедическом знании концептуальных структур (семантическая память, или ноэтическое сознание по Тулвингу), так как практически любое описание некоторой сцены, а равно события предполагает спецификацию пространственных и временных параметров.

Более внимательный взгляд на содержание этих онтологических категорий обнаруживает их отличие от пространства и времени восприятия (см. **3**.1.1 и **3**.1.2). Прежде всего представляемое пространство не является гомогенным и строго метрическим, оно явно расчленено на дискретные области в соответствии с организацией нашей среды обитания. Далее, пространство обыденного сознания опирается на множество находящихся в иерархических отношениях систем отсчета (здесь наблюдаются сильные межъязыковые и межкультурные различия — см. **8**.1.2). Одновременно мы способны легко представить себе пустое, метрическое и изотропное пространство галилеевско-ньютоновской механики. Пространство-время неклассической физики не стало или, может быть, еще не стало компонентом нашей наивной модели мира (см. **6**.4.3). В силу высокой сложности и абстрактности категории ВРЕМЯ мы представляем его по образу и подобию более понятной нам категории ПРОСТРАНСТВО, а именно как пространство одного измерения — горизонтальную ось или вектор, обычно лежащий перед нами. При этом мы можем в зависимости от обстоятельств чувствовать себя в потоке событий или же пассивно наблюдать его (см. **7**.4.2). Но это представление не является всеобщим. Для носителей китайского языка (мандарин) время может двигаться и в вертикальном направлении, причем, подобно частицам воды в водопаде, сверху (более раннее) вниз (более позднее). Это движение абсолютно и не включает наблюдателя. Несомненно, что существует множество других культурных моделей времени, например, имеющих разную «зернистость».

Крупные таксономические единицы можно описать как древовидные объекты. Одним из самых больших и разветвленных тогда было бы дерево ФИЗИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ, подразделяющиеся далее на естественные (в том числе столь популярные в исследованиях категориальной организации ЖИВЫЕ СУЩЕСТВА) и искусственные (АРТЕФАКТЫ). Очень близко, возможно, из того же корня, растет категория СУБСТАНЦИИ, которая включает очень важные для обыденного сознания природные стихии. Точно так же из одного корня и в тесном соседстве произрастают категории ПРОЦЕССЫ и СОБЫТИЯ. На примере этих двух пар онтологических категорий можно показать, как в концептуальных структурах возникают возможности для совершенно естественных межкатегориальных переходов. Так, объекты и со-

бытия по сути своей имеют, в отличие от субстанций, относительно четко очерченные границы. Поэтому мы можем сказать «конец лекции» и «конец стола» («сидеть в конце стола»), хотя никакого непосредственного перцептивного сходства между лекцией и столом, конечно, нет. Абстрактная общность онтологических категорий позволяет использовать одинаковые речевые конструкции.

Интенсивнее других в последние десятилетия изучалась та часть концептуальных структур, которая имеет отношение к речи и коммуникации. Ее называют «внутренним лексиконом», хотя в ее состав входят не только собственно слова, но и другие, как более мелкие (корневые морфемы, приставки, суффиксы), так и более крупные (вплоть до устойчивых идиоматических выражений и фрагментов известных стихотворений) единицы речи. В состав лексикона в последнее время часто включают и знание синтаксиса, причем в связи с хранением предикатов, в роли которых выступают глаголы[18]. Эти вопросы интенсивно обсуждаются в последнее время в рамках когнитивной лингвистики и лингвистической семантики, где предприняты многочисленные попытки дать возможно более полную спецификацию лексико-семантических категорий (Кобозева, 2000).

Так, польская исследовательница Анна Вежбицка (Wierzbicka, 1999) выделяет примерно 60 элементарных семантических единиц языка, такие как семантические подлежащие (Я, ТЫ, КТО-ТО...), квантификаторы (ОДИН, ДВА, НЕКОТОРЫЕ...), атрибуты (ХОРОШИЙ, ПЛОХОЙ, БОЛЬШОЙ...), ментальные предикаты (ДУМАТЬ, ЗНАТЬ, ХОТЕТЬ...), действия/события/движения (ДЕЛАТЬ, СЛУЧАТЬСЯ, ДВИГАТЬСЯ...), логические операторы (НЕТ, ЕСЛИ, ПОТОМУ ЧТО...), время (КОГДА, ТЕПЕРЬ, ПОСЛЕ...), место (ГДЕ, ЗДЕСЬ, НАД...) и т.д. В других известных попытках описания онтологических категорий «ментального языка» и даже «языка мысли» (Fodor, 1978) число выделяемых примитивных единиц иногда отличается на порядок: от нескольких сот до всего лишь семи, как в теории концептуальной зависимости Роджера Шенка (1980), которая будет рассмотрена нами в следующей главе. Там же мы подробно остановимся на взаимоотношениях между преимущественно семантическими подходами к описанию функционирования языка в современной когнитивной лингвистике и более синтаксическими концепциями, восходящими к работам Хомского и его школы (см. **7**.3.2).

Еще одна форма знания, существенная для успешности социального взаимодействия, связана со знанием основных *жанров* коммуникации. (Сам выбор оптимального для некоторой ситуации жанра и стиля общения является, по-видимому, функцией более высокого уровня

---

[18] В работах Е.А. Кибрика (2004) было показано, что онтологическое различие ДЕЙСТВИЙ («ударить», «родить») и СОСТОЯНИЙ («хотеть», «болеть») определяет в некоторых языках относительную естественность использования форм совершенного и несовершенного вида глаголов (см. также **7**.3.1 и **8**.1.2).

метакогнитивных координаций **F** — см. **8**.1.3.) Несомненно, что концептуальные структуры содержат множество других знаний, таких как процедурные знания о приемах решения типичных задач, а также разнообразные правила поведения и умения (с фоновыми автоматизмами в нижележащих уровнях — от предметных действий **D** до синергий **B**). Наконец, они включают знания психологии и ментальных состояний человека, прежде всего в их нерефлексивной, «наивной» форме, которые имплицитно содержатся в каждом языке и социокультурной среде (см. **6**.4.3 и **9**.4.2).

На этом месте может возникнуть вопрос: зачем все-таки анализ онтологических категорий нужен психологам? Ответ состоит в том, что наше *понимание* прямо определяется имеющимися у нас концептуальными структурами (см. **5**.4.2 и **7**.3.1). Если обучение, несмотря на усилия учащихся и преподавателей, не приводит к пониманию предмета, то причиной этого может быть отсутствие понятийной базы или же неправильная категоризация (Chi & Roscoe, 2002). Серьезность проблемы определяется тем, насколько сильно «промахивается» учащийся, пытаясь найти подходящую семантическую «систему отсчета». Если он считает дельфинов разновидностью рыб, то для коррекции понимания нужна лишь «смена ветки» — переход к узлу МЛЕКОПИТАЮЩИЕ внутри той же категории ЖИВЫЕ СУЩЕСТВА. Набор предикатов (признаков) понятия при таком сдвиге существенно не меняется. Сложнее обстоит дело, когда требуется полная «смена онтологического дерева». Например, изучение физики часто осложняется тем, что электричество ошибочно трактуется как субстанция (оно якобы «хранится внутри батареи», «течет в проводах» и т.д. — см. **7**.4.2). Совсем серьезная ситуация складывается, когда необходимые категории вообще отсутствуют. Так обычно обстоит дело в отношении процессов множественных *нелинейных взаимодействий*. Их понимание существенно при изучении целого ряда дисциплин — термодинамики, нейрофизиологии, экологии, эпидемиологии, макро- и микроэкономики (см. **8**.2.1).

Еще одним обстоятельством, препятствующим пониманию и обучению, является определенная самодостаточность ошибочных представлений. В этом смысле иногда лучше иметь дело с явно фрагментарными знаниями, чем с ошибочной онтологией, поскольку последняя позволяет на каждый вопрос дать некоторым образом обоснованный ответ и, тем самым, препятствует *осознанию* необходимости *концептуальных изменений*. В качестве иллюстрации рассмотрим две модели сердечно-сосудистой системы: распространенную, но ошибочную, основанную на представлении о множестве одинаковых петель между сердцем и другими внутренними органами (рис. 6.8А), и правильную, включающую две качественно различные петли — малый (сердце и легкие) и большой (сердце и остальные органы) круги кровообращения (рис. 6.8Б). Ошибочные представления обнаруживают особую сопротивляемость, если они связаны с другими ошибочными убеждениями, например, что функция

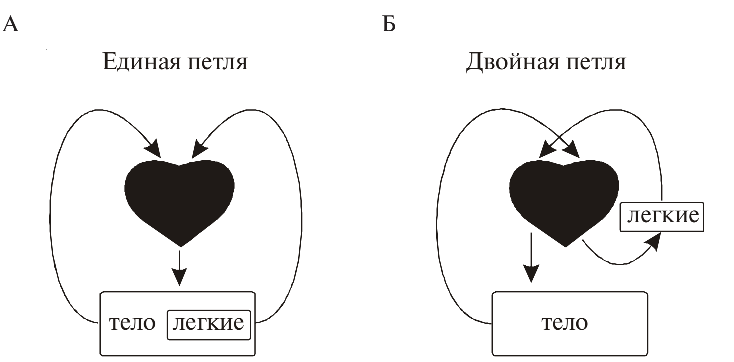



**Рис. 6.8.** Примеры ошибочной (А) и правильной (Б) ментальных моделей системы кровообращения (по: Chi & Roscoe, 2002).

сердца состоит в обогащении крови кислородом. Легкие рассматриваются тогда в качестве органа-получателя кислорода, подобного печени или мышцам. Подобная замкнутость характерна для повседневных представлений в различных областях нашего обыденного сознания — наивных физике, физиологии и психологии (см. **6**.4.3).

Выдающуюся роль в функционировании концептуальных структур играют относительно устойчивые, обобщенные структуры опыта, которые позволяют предвосхищать порядок развития событий, их содержание и внутреннюю связь, а также предвидеть изменения вида объектов и окружения при собственных действиях и локомоциях. Чаще всего в качестве родового имени этих глобальных структур знания выступает термин *схема*, уже использовавшийся ранее в философии Кантом, в неврологии Хэдом, в психологии Бартлеттом и Пиаже (см. **1**.1.3 и **1**.4.3). С известной долей условности схемы можно разделить далее по принципу преимущественного доминирования пространственной и временной информации на схемы сцен, или *фреймы*, и схемы событий, или *сценарии* (*скрипты*). Иногда термин «фрейм» используется в более общем значении «схема» — это характерно скорее для работ в области искусственного интеллекта, машинного зрения и теоретической лингвистики (см. **6**.4.2 и **7**.3.2).

Влияние схем полезно показать на паре примеров. В качестве первого можно взять понятие ХОЛОСТЯК, для определения которого, согласно традиционным подходам (см. **2**.2.1 и **6**.1.1), необходимо и достаточно трех атомарных признаков — взрослый (+), женатый (—), мужчина (+). Однако, как отметил лингвист Лакофф, всем понятно, что папу римского нельзя назвать холостяком, хотя в его случае эти требования полностью выполняются. Иными словами, мы рассматриваем это понятие в контексте социокультурного *фрейма женитьбы/замужества*, который несовместим с обязательным для католических священников целибатом. Второй пример относится к восприятию и движениям. Каждый обладает

абстрактной «схемой комнаты», которая порождает ряд ожиданий. Чтобы быть комнатой, помещение должно иметь пол, стены, окна, дверь и потолок. Хотя их размер и расположение не очень принципиальны, есть некоторые пределы, при выходе за которые мы уже не сможем говорить о комнате. Находясь в комнате, нам нет необходимости проверять, есть ли стена у нас за спиной — благодаря схеме мы продолжаем воспринимать ее и без всякой сенсорной информации, то есть *амодально*. «Схема комнаты» предполагает также некоторое заполнение, хотя комната может быть и пустой. «Схема кухни» будет, очевидно, более конкретной. Еще конкретнее будет «схема моей кухни».

Мы остановимся в этом разделе на пространственных и временных схемах. Речевые конструкции будут рассмотрены в последнем разделе этой главы и в двух следующих главах, целиком посвященных речи и мышлению. Роль пространственных схем отчетливо выступила в исследовании Дж. Мортона и Р. Бирна (Morton & Byrne, 1975), которые просили домашних хозяек перечислить ингредиенты, необходимые для приготовления различных блюд, или составить список в ответ на вопрос «Что бы вы взяли с собой, если бы вашей семье пришлось месяц прожить в пустынной местности?» Как сообщали испытуемые, отвечая на подобные вопросы, они часто мысленно осматривают свою кухню. Поэтому после эксперимента испытуемых попросили зарисовать план их кухонь с указанием того, где хранятся различные продукты и хозяйственные принадлежности. Такие же группы названий были обнаружены и в протоколах ответов. Влияние пространственной организации на воспроизведение информации обнаруживается и в тех случаях, когда она не может помочь решению задачи. Если испытуемому показать картинку с несколькими объектами, среди которых есть и дерево, и попросить перечислить известные ему породы деревьев, то во время ответа зрительно будет фиксироваться именно изображение дерева. Более того, фиксация этого места часто сохраняется даже тогда, когда картинка во время ответа исчезает!

Различия категориальной и схематической организации часто изучаются в экспериментах на воспроизведение категоризованных списков слов и равных по объему историй. Возможно, однако, что в ряде примеров положительного влияния категориальной организации определенное значение имела также пространственная организация материала. В экспериментах Гордона Бауэра и сотрудников (Bower et al., 1969) для облегчения запоминания использовалась сложная иерархическая организация понятий. Общий объем списка был равен 112 словам. Они образовывали четыре независимые категории, каждая из которых имела четыре уровня, например, как в следующем фрагменте этого списка:

(минералы) —...
(металлы, камни) —...
(редкие, обычные, сплавы) —...
(платина, серебро, золото) —....

После однократного ознакомления со списком было воспроизведено 73 слова, а с третьей попытки — все 112. Д. Бродбент, П. Купер и М. Бродбент (Broadbent, Cooper & Broadbent, 1978) применили матричную форму организации, при которой понятия подвергались кросс-классификации относительно двух независимых семантических измерений. Были получены близкие результаты. Различие состояло лишь в том, что в случае ошибок при иерархической организации выпадали целые «ветви», а при матричном формате выпадения были распределены более равномерно. Очевидно, организация материала, причем не обязательно иерархическая, может быть очень эффективной, вносящей решающий вклад в улучшение воспроизведения. Вопрос, однако, состоит в том, можно ли считать эти два вида организации строго категориальными, ведь в обоих случаях испытуемым показывалась некоторая *пространственная схема* — иерархическое дерево классификации или двумерная матрица. Если на стадии ознакомления материал предъявлялся испытуемым последовательно, то уровень воспроизведения резко снижался, несмотря на сохранение категориальной организации. Эти данные скорее говорят о значении пространственных схем для запоминания вербального материала.

Схемы — это гипотетические конструкты, реконструируемые лишь в результате специальных экспериментов. Считается, что отдельные аспекты схем могут осознаваться в форме *субъективных образов*. Объяснение природы последних представляет собой одну из наиболее спорных проблем когнитивных исследований (см. **5**.3.1 и **9**.1.2). Теория двойного кодирования Паивио подчеркивает специфику образного кодирования, хотя сторонники данной теории не всегда способны достаточно ясно объяснить, в чем эта специфика состоит. Тяготеющие к формализации авторы трактуют образы как предложения некоторого «ментального языка». Интересным представляется мнение Найссера (1980). Если первоначально (в период «Когнитивной психологии» — см. **2**.2.2) он считал образы своего рода ослабленным восприятием, то в последующие годы его точка зрения претерпела изменения. Вслед за Ж. Пиаже и П.Я. Гальпериным, он связывает образы с *интериоризированными действиями*.

В самом деле, практические действия и локомоции всегда ведут к изменению вида объектов и окружения. Выполняя некоторое действие, мы предвосхищаем изменения вида объектов, но поскольку эти изменения, как правило, и в самом деле наступают, нами осознается лишь изменение актуального восприятия. Как считает Найссер, *образы — это неподтвержденные ожидания*[19]. В случае идеальных (то есть проигрывае-

[19] Неподтверждение ожиданий можно почувствовать в реальных условиях, например, в форме легкого «удара» или «толчка», вступая на остановившийся эскалатор. Это зрительно-кинестетическое впечатление возникает и тогда, когда мы знаем и одновременно отчетливо видим, что эскалатор неподвижен. Таким образом, речь идет об имплицитных, а не об осознаваемых ожиданиях.

мых мысленно, интериоризированных) действий такие «неподтвержденные ожидания» становятся общим местом, а образы — одним из основных «элементов» нашей внутренней жизни. Конкретно это можно было бы описать так. На некотором этапе развития мы начинаем контролировать наши движения, начиная их *идеомоторно*, но затем задерживая, так чтобы они не реализовались в действительности. Наличие предвосхищения (в тех модальностях, которые используются для обратной связи о ходе действия, то есть прежде всего в зрительной и несколько менее заметно в тактильно-кинестетической форме) осознается нами при отсутствии реальных изменений как возникновение мысленного образа, очень похожего на реальное восприятие, но в то же время явно субъективного, нереального (см. **8**.1.3 и **9**.1.2). Лучшим средством контроля над действиями и над воображением, конечно, является речь, которая постепенно, как бы специально для решения этих задач интериоризируется и принимает форму *внутренней речи* (см. **4**.4.3 и **7**.3.2).

Действительно, как при *мысленных вращениях* (см. **5**.3.1), так и при других трансформациях внутренних репрезентаций характер осуществляемых во внутреннем плане операций явно аналогичен *физическим операциям*, которые могли бы осуществляться и во внешнем пространстве. Так, в задаче мысленного складывания кубика из предъявляемой двумерной выкройки время реакции в точности отражало число необходимых пространственных операций (Shepard, 1978b). Еще одна серия экспериментов была посвящена изучению мысленного объединения отдельных фрагментов в более сложную конфигурацию, которая затем должна была сравниваться с тестовым изображением. Кратко результаты свелись к следующему: 1) целостные репрезентации действительно могут быть синтезированы; 2) в случае сложного материала, например условных, но довольно детальных изображений человеческих лиц, быстро обнаруживаются пределы возможности такого образного объединения. Чрезвычайно важен еще один результат — при словесном описании исходных фрагментов манипулирование происходит не со словами, а с их образными аналогами.

В другой работе (Cooper & Podgorny, 1976) мысленное вращение было объединено с методикой вычитания Дондерса для изучения связи *готовности к восприятию* некоторого предмета *с формированием образа* этого предмета. Испытуемым показывался знакомый символ (например, буква «R») или его зеркальный вариант («Я»), повернутые из вертикального положения на различный угол (30°, 60° и далее с шагом 30°). Необходимо было быстро решить, идет ли речь об обычном или зеркальном варианте буквы. Время реакции возрастало с увеличением угла поворота. Основной результат состоял в том, что с помощью предварительной информации можно было влиять на время ответа — в разных пробах испытуемым вербально сообщалось, какой символ будет предъявлен, на какой угол он будет повернут либо то и другое вместе. Функции времени реакции полностью информированных испытуемых располагались ниже функций, полученных в других условиях, и не зависели от угла поворота. Они также не зависели от того, как испытуемые получали предвари-

тельную информацию — раздельно об ориентации и идентичности или с помощью показа повернутого на нужный угол объекта. Это позволяет сделать вывод, что репрезентации, строящиеся на основе вербальной информации, представляют собой столь же эффективные эталоны опознания, как и сами буквы, показанные в повернутом положении.

Как отмечалось ранее (см. **5**.3.1), обширная программа изучения зрительных образов проводится Стивеном Косслином и его сотрудниками (Kosslyn, 1981). Этот автор показал, что при мысленном сканировании представляемой карты пространственная близость играет ту же роль, как и при зрительном обследовании реальных карт: время реакции линейно растет с увеличением расстояния между сканируемыми точками. Более того, при визуализации объемных сцен время реакции определяется близостью объектов в трехмерном пространстве. Косслин приводит и другие аргументы в пользу гипотезы о связи представлений и восприятия. Он просил испытуемых одновременно представить двух животных, например кролика рядом со слоном или рядом с мухой. После того как испытуемые отвечали, что у них сформировался образ, их просили как можно быстрее определить, есть ли у кролика хвост или уши. Время ответа на один и тот же вопрос заметно увеличивалось, если кролик находился в паре со слоном, что, по мнению автора, свидетельствует, во-первых, об ограниченности размеров «поля зрения» мысленного взора и, во-вторых, об участии в выполнении подобной задачи особой мысленной операции изменения размеров представляемых объектов и их деталей (см. **8**.1.3).

В некоторых работах этой группы речь идет о попытке психофизического анализа «поля зрения» мысленного взора (Finke & Kosslyn, 1980). Испытуемых просили представлять пары точек на различном расстоянии от мысленной точки фиксации и определяли таким образом разрешающую способность мысленного «поля зрения». Оказалось, что его границы имеют те же слегка вытянутые в горизонтальном направлении очертания, что и границы реального поля зрения. В духе «внутренней психофизики» (см. **1**.2.1) проводятся многие другие исследования в этой области. В одном из них (Moyer, 1973) испытуемым предъявлялись пары названий животных из списков типа: «муравей», «пчела», «крыса», «кошка», «баран», «корова», «слон». Положению животного в этом списке соответствует порядковая шкала различий размеров: от 1 («пчела»/«муравей») до 6 («слон»/«муравей»). Время реакции при мысленном сравнении размеров пар животных было примерно обратно пропорционально логарифму этих различий, то есть чем выраженнее было различие величин, тем быстрее испытуемые могли ответить, какое из этих животных больше. Данный результат интересен постольку, поскольку та же зависимость известна для времени реакции сравнения изображений этих животных. Возможное возражение состоит в том, что испытуемые, поставленные перед необходимостью вообразить нечто, могли стараться описать то, как это выглядит в случае реального восприятия.

Нельзя ли найти какие-либо более серьезные, например нейропсихологические, доказательства связи восприятия со способностью образного представливания (визуализации)? Клинические наблюдения говорят о том, что выпадение определенного аспекта восприятия, например цвета, часто может сопровождаться выпадением того же качества и в образных представлениях. Однако имеются и другие данные, свидетельствующие о возможности полной двойной диссоциации зрительного восприятия и способности к визуализации объектов. В литературе описаны случаи, когда восприятие было полностью нарушено, но пациенты сохраняли способность к зрительному представливанию объектов, а также прямо противоположные случаи, когда при относительно нормальном восприятии визуализация объектов и сцен становилась невозможной[20]. О качественных различиях образов и восприятия говорят и некоторые экспериментальные данные.

Одной из работ такого рода было исследование Р. Шепарда и С. Джадда (Shepard & Judd, 1976), сравнивших временные характеристики мысленного вращения и так называемого «ригидного стробоскопического движения». Последний феномен возникает, если предъявлять в пространственно-временном соседстве два объекта одной формы, но разной ориентации. Тогда при увеличении асинхронности включения стимулов до 200—250 мс можно увидеть, как движение объекта неопределенной формы сменяется движением объекта ригидной формы, который, поворачиваясь в пространстве, занимает то одно, то другое положение. По Шепарду и Джадду, скорости воспринимаемых (стробоскопическое движение) и лишь представляемых (мысленное вращение) преобразований примерно совпадают, что доказывает идентичность их механизмов. Анализ других данных, однако, не позволяет согласиться с таким выводом. Речь идет о различной зависимости этих феноменов от фактора фигуративной сложности. Сложность форм ускоряет мысленное вращение, возможно, задавая ориентиры для определения направления поворота. Напротив, в случае ригидного стробоскопического движения, как было показано нами совместно с Н.В. Цзеном (Величковский, 1973), усложнение формы объектов ведет к увеличению асинхронности включения стимулов, при которой возникает этот феномен. Таким образом, наблюдается расхождение параметрических зависимостей возникновения стробоскопического движения с поворотом объекта в пространстве и гипотетического процесса мысленного вращения.

Имеется ряд других, хорошо установленных различий между образами и восприятием. Так, например, при представливании и мысленном совмещении цветных поверхностей не возникает ничего, даже отдаленно

[20] Надо сказать, что даже в норме способность к генерированию и удержанию образов подвержена сильным индивидуальным колебаниям. Согласно наблюдением Фрэнсиса Гальтона, примерно у 10% людей наглядные образы интроспективно отсутствуют (см. **9**.1.3). Вполне возможно, что это обстоятельство, по крайней мере отчасти, объясняет противоречивость эмпирических результатов и остроту дискуссий, традиционно связанных с проблемой образов.

напоминающего эффекты перцептивного *смешения цветов*. Аналогично кажущиеся размеры визуализированных объектов не зависят от расстояния до находящегося в поле зрения проекционного экрана. Иными словами, здесь не выполняется *закон Эммерта*, согласно которому величина последовательных образов — так сказать «ослабленных копий» предыдущей сенсорной стимуляции — возрастает прямо пропорционально удаленности экрана (по давним данным Марбургской психологической школы, закон Эммерта в несколько ослабленной форме описывает также поведение эйдетических образов — см. **3**.1.1 и **5**.3.1).

Особенно интересные результаты были получены с многозначными фигурами, допускающими различные семантические интерпретации (рис. 6.9). При реальных поворотах этих фигур мы довольно легко узнаем либо одно, либо другое изображение. При мысленном вращении *реинтерпретация* образа почему-то оказывается невозможной: если испытуемому, не знающему о существовании двух возможных интерпретаций, показать фигуру в положении, оптимальном для одного из восприятий, а затем предложить мысленно повернуть ее в положение, объективно способствующее узнаванию второго объекта, то такое узнавание спонтанно не возникает. Пылишин (Pylyshyn, 2003) считает, что здесь проявляется самое главное свойство, отличающее мысленные образы от чувственного восприятия — в отличие от наблюдаемой сцены, предмета или изображения, мысленный образ не может быть семантически интерпретирован, поскольку он сам есть всего лишь семантическая интерпретация.

Используя признак величины, С. Косслин (Kosslyn, 2003) попытался в последние годы провести критическую нейрофизиологическую проверку аналого-перцептивной (теория кортикального дисплея — см. **5**.3.1 и **9**.1.2) и пропозициональной трактовок образов. В психофизиологических экспериментах он предлагал испытуемым зрительно представлять большие или маленькие объекты. Методика ПЭТ-сканирования выявила при этом возникновение ряда локусов активации, прежде всего в затылочных отделах коры. Самый интересный результат состоял в том, что размеры активированных участков зрительной коры были больше при визуализации крупных объектов. Если величина образа объекта — это абстрактный (символьный) параметр некоторого логического суждения,

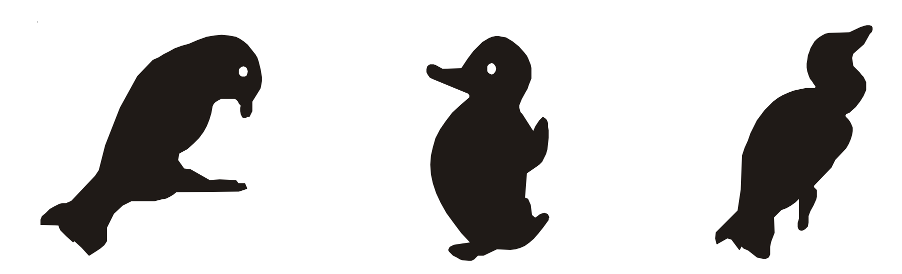


**Рис. 6.9.** Попробуйте, *мысленно* вращая эти фигуры (и не меняя их ориентации относительно головы), определить, что они означают. Затем сделайте то же самое, вращая сами фигуры.

то трудно было бы ожидать возникновения подобного соответствия между характеристиками образа и пространственными параметрами активации зрительных структур мозга. Надо сказать, однако, что далеко не все авторы, проверявшие этот результат Косслина, смогли его подтвердить. Лишь в самое последнее время были получены данные, подтверждающие несколько более слабое утверждение о том, что во время образного представливания возможна активация областей первичной кортикальной обработки сенсорной информации (например, зон V1 для зрения и A1 для слуха — см. Nyberg, 2002).

В пользу зависимости визуализации от пространственного внимания говорят данные итальянского нейропсихолога Эдуардо Бизиака (например, Bisiach & Luzzati, 1978). В его исследованиях участвовали пациенты с синдромом игнорирования левой половины пространства (см. **4**.4.3). Важной особенностью этого нарушения является то, что оно не осознается пациентами и, следовательно, они не могут подготовить ответы, соответствующие ожиданиям экспериментатора. Бизиак предлагал таким пациентам в ряду других заданий задачу на образную память. Они должны были представить, что *приближаются ко входу* в Миланский собор (все эти пациенты были жителями Милана). Далее он просил их рассказать, что они при этом видят. Пациенты описывали лишь те здания, которые находятся справа от входа, скажем, музей истории города, игнорируя архитектурные достопримечательности, расположенные слева. Через несколько недель в процессе другого обследования Бизиак неожиданно просил тех же пациентов рассказать, что они могли бы увидеть, *выходя из* Миланского собора. В этом случае они подробно описывали противоположную сторону площади, упоминая знаменитую торговую галерею, но не музей истории города! Увы, эти красивые наблюдения также были релятивизированы впоследствии рядом демонстраций независимости проявлений синдрома игнорирования в восприятии и в зрительных представлениях (Beschin, Basso & Della Sala, 2000).

Рассматривая этот материал, следует признать существование массы противоречивых данных, особенно в тех случаях, когда образные представления трактуются как элементарные сенсорные феномены или, по меткому замечанию Зенона Пылишина, как картинки, которые одна часть мозга показывает другой. Мы отложим обсуждение этих философских и теоретико-методологических вопросов до последних глав книги (см. **8**.1.3 и **9**.1.3) и попытаемся выделить «сухой осадок» более чем 30-летней истории когнитивных исследований образных явлений.

Первый результат состоит в том, что образы явно отражают абстрактное знание схем действий и манипуляций с объектами. Их трехмерный пространственный каркас схематичен, несводим к определенной модальности, даже такой важной, как зрение. Об этом говорят следующие факты. Интерференция вторичной задачи с процессами зрительного представливания возникает не по принципу «загрузки» той же сенсорной модальности, а по принципу общих пространственно-действенных компонентов, например, как в описанных ранее экспери-

ментах Алана Бэддели (см. **5**.2.3), где вторичная задача заключалась в отслеживании движущейся акустической цели. Кроме того, практически все эффекты зрительных образов, типа мысленного вращения в трехмерном пространстве, наблюдаются и у слепых от рождения испытуемых. Здесь мы, возможно, имеем дело с *априорным* знанием, особенно если учесть, как рано интермодальные пространственные операции оказываются доступны младенцу (см. **3**.4.3). В этой и предыдущей главах часто отмечалась важная роль пространственных схем в организации памяти, но не меньшее значение они имеют для структурирования процессов коммуникации и мышления (см. **7**.1.3 и **8**.2.3).

Второй фундаментальный результат заключается в установлении как сходства, так и ряда качественных различий между образами и восприятием. Существование подобных различий не позволяет более считать образные представления просто «ослабленными копиями» предыдущих сенсорных воздействий (см. **1**.1.2 и **6**.4.2), особенно в случае «продуктов» нашего творческого воображения, часто имеющих гипотетический и даже явно фантастический характер (см. **8**.1.3).

Третий результат продемонстрировал связь воображения с речью. Дело в том, что между различными по происхождению форматами представления знаний могут быть установлены систематические отношения, например, отношения сходства или контраста. Такие отношения, в частности, могут быть связаны с разделением сцены на *фигуру* и *фон* (см. **1**.3.1). Фигура обычно меньше, подвижнее, ярче и ближе, чем фон. Соответственно, фон оказывается обширным, стабильным, гомогенным и отодвинутым на задний план — он образует *систему отсчета* для характеристик фигуры. Манипулируя этими отношениями, можно влиять на воображение. Так, в выражениях «X рядом с Y» первый член выполняет функцию фигуры, а второй — фона. Поэтому если мы слышим или читаем «Мышь рядом со слоном», то представляемая мышь оказывается маленькой и подвижной. Когда же мы слышим «Слон рядом с мышью», то мышь как бы увеличивается в размерах, в пределе превращаясь в серую неподвижную массу. При этом сохраняются неизменными как характер заполнения «мысленного поля зрения», так и знаемые размеры животных. Лексико-грамматические средства построения образов будут рассмотрены нами в следующей главе (см. **7**.3.2).

Нейрофизиологические корреляты этих эффектов в настоящее время интенсивно исследуются, так что можно с высокой степенью уверенности установить круг участвующих мозговых механизмов. Как и в случае реальных восприятий, собственно визуальные (цвет, форма и величина) и пространственные (относительная локализация) характеристики зрительных образов кодируются различными структурами коры, а именно затылочными и, соответственно, заднетеменными отделами в основном правого полушария. Наблюдаемая при этом спорадическая активация левого полушария предположительно связана с находящимися под вербальным контролем процессами произвольного генерирования

и манипулирования образной информацией (см. **4**.4.2). Творческое воображение вовлекает также структуры префронтальной коры, в особенности справа (см. **8**.4.3). Нейропсихологические данные свидетельствуют далее о том, что визуализация знакомых *предметов* и их расположения может диссоциировать с процессами *ориентации в пространстве*. Иными словами, знание пространственного окружения связано с несколько иными механизмами, чем собственно образная память и процессы визуализации предметов и предметных сцен.

### 6.3.2 Репрезентация пространственного окружения

Со времени работ Эдварда Толмена (см. **1**.3.3) субъективные репрезентации непосредственного пространственного окружения, а также макропространства принято называть *когнитивными картами*. Несмотря на совершенствование методик и постоянный рост числа исследований, многие особенности наших субъективных представлений об окружающей пространственной среде до сих пор не вполне ясны. В том числе спорным остается вопрос о степени соответствия когнитивных карт реальной топографии местности. Такое соответствие, конечно же, не может быть полным. Ни один человек не помнит всех деталей и особенностей даже того района, в котором живет. Так, например, хорошо известно, что когнитивные карты города весьма схематичны и отражают лишь самые основные элементы городских массивов, называемые в литературе «ориентирами», «путями», «районами» и «границами». В первую очередь в этой связи возникает вопрос о том, насколько точно наши внутренние представления отражают *метрику* внешнего пространства.

Противоположные ответы на данный вопрос даются представителями радикальной теории образов и пропозициональных концепций (см. **5**.3.1). Первые полагают, что когнитивные карты подобны картам местности и содержат метрическую информацию. Вторые считают, что знание о пространственном окружении фиксировано в форме набора утверждений, отражающих лишь порядковые отношения ориентиров. Если эта последняя точка зрения справедлива, следует ожидать возникновения грубых ошибок в оценке расстояний и направлений. Эти ожидания подтверждаются в ряде экспериментов, которые мы обсудим ниже. Вместе с тем, имеются данные о том, что метрическая информация, несомненно, присутствует во внутренних репрезентациях пространства. Так, например, согласно многочисленным исследованиям, при сравнении близости зданий университетского городка студенты дают ответы, латентное время которых линейно растет с увеличением реальной дистанции.

Возникшие противоречия могут быть устранены, если учесть, что характеристики пространственных репрезентаций, несомненно, различны на разных этапах освоения пространства и при решении разных

задач. Можно предположить, что репрезентация слабо освоенного пространства содержит прежде всего информацию о *топологии*, то есть о порядке расположения объектов-ориентиров по одному или нескольким избранным маршрутам передвижения. Хорошо знакомая местность, напротив, представлена скорее в виде *векторной карты*, примерно отражающей реальные направления и расстояния между основными ориентирами.

Мы приходим, таким образом, к разграничению *карты-пути* и *карты-обозрения*, впервые введенному около 50 лет назад русским психологом Ф.Н. Шемякиным. Исследуя развитие пространственных представлений, он установил, что у ребенка вначале формируются репрезентации первого, топологического типа. Лишь в процессе дальнейшего развития и освоения среды (эти два фактора не были разведены в наблюдениях Шемякина) в опыте ребенка начинают появляться репрезентации второго, обзорного типа. При переходе к обзорному знанию, в частности, становится возможным нахождение пути в обход фиксированных маршрутов. Примерно те же этапы можно обнаружить и у взрослых, осваивающих новый город или любую другую новую для себя среду. Например, авиадиспетчеры, начинающие работать в новой зоне управления воздушным движением, при воспроизведении по памяти основных ориентиров делают это шаг за шагом, вдоль тех коридоров, по которым они проводят самолеты. На стадии освоенного пространства порядок реконструкции становится иным: последовательные уточнения положения часто относятся к ориентирам, между которыми самолеты могут и не летать (Величковский, Блинникова, Лапин, 1987).

Рассмотрим эти два вида знания несколько подробнее. Во-первых, карта-путь совсем не обязательно есть некоторое целостное представление маршрута, даже в форме траектории. Ее основу могут составлять отдельные операции, имеющие характер автоматизированных процедур и фиксирующие способы действия в ответ на появление того или иного ориентира. Простое изменение привычного направления движения по некоторому маршруту может поэтому приводить к ошибочным действиям. Так, используя в течение длительного времени для поездок на работу одну и ту же линию метро, можно выучить нечто вроде следующего имплицитного правила: «*Если* [станция «Охотный ряд»], *то* [выходи из вагона и сразу иди направо]». Понятно, что при внезапном изменении направления движения к этой станции на противоположное такое процедурное знание должно автоматически вести нас в противоположную от нужной нам цели сторону. О связи карты-пути с процедурными формами знания говорит и тот факт, что она, по-видимому, может формироваться и при отвлечении внимания испытуемого на стадии обучения (Presson, DeLange & Hazelrigg, 1989).

Надо сказать, что карта-обозрение также может лишь с большой долей условности быть названа «картой». Хотя эта форма знания допускает возможность метрических оценок расстояний, более детальный

анализ выявляет систематические искажения пространственных параметров. Согласно данным многомерного шкалирования расстояний, группы относительно близких и хорошо знакомых объектов — например, наиболее заметные здания университетского кампуса или центра города — еще более сближаются друг с другом, образуя своеобразный пространственно-семантический кластер, или «точку», внутри которой расстояния недооцениваются, а вне — переоцениваются. При изменении масштаба рассмотрения сама такая «точка» развертывается в полноценную когнитивную карту. Зрелые репрезентации окружения образуют, таким образом, нечто вроде иерархии вложенных друг в друга (наподобие матрешки!) и развертываемых по мере необходимости простанственно-семантических *систем отсчета* (см. **3**.1.2).

Эта форма организации знания обнаруживает следы использования РЕКУРСИИ — глобальной метапроцедуры, существенной также для речевых функций и математических навыков (см. **1**.3.3 и **8**.1.3). Наличием иерархических систем отсчета объясняются искажения дистанций и направлений в наших представлениях о макропространстве. Даже знакомые с географией люди обычно с недоверием относятся к информации, согласно которой Дрезден находится ближе к Праге, чем к Берлину. Аналогично, лишь 1 из 10 проживающих в Центральной Европе испытуемых (в России или Америке данные могут быть несколько другими) согласны с правильными утверждениями, что канадский Торонто или российский Хабаровск расположены южнее, чем Париж, а Сантьяго-де-Чили — восточнее, чем Нью-Йорк. Почему трудности возникают именно в этих случаях? Рассмотренные примеры демонстрируют организацию знания в соответствии с такими таксономическими единицами, как страны (внутри страны расстояния кажутся меньше, чем между странами), географические пояса (Франция находится на юге, а Россия и Канада — на севере) и континенты. В последнем случае ошибочные оценки возникают потому, что, хотя Сантьяго-де-Чили находится на западном побережье, а Нью-Йорк — на восточном, южная часть американского континента в целом смещена на восток по сравнению с северной.

Пространственные репрезентации могут включать *третье измерение*, что типично для авиадиспетчеров, которые должны отслеживать не только положение проекции самолета на земную поверхность, но обязательно и высоту («эшелон») полета. Присутствие третьего измерения очевидно в когнитивных картах жителей высотных зданий, причем оценка расстояний зависит здесь также от типичного времени ожидания лифта. Искажения по типу взаимодействия времени и пространства наблюдаются у таксистов, которые склонны оценивать пространственную протяженность знакомой улицы не только в зависимости от ее реальной длины, но и в зависимости от числа светофоров. Дополнением этой картины служат полученные в последнее время данные о том, что присутствие в окружении объектов, субъективно оцениваемых как опасные, также искажает метрику психологического пространства. Расстояния до таких

объектов систематически переоцениваются, что может свидетельствовать о возникновении своеобразных *эмоционально-аффективных барьеров* (Блинникова, Капица, Барлас, 2000). Эти данные соответствуют наблюдениям Курта Левина, описавшего в ранней статье «Военный ландшафт» (1917/2001) искажения метрики психологического пространства, которые возникают в зависимости от градиентов опасности[21].

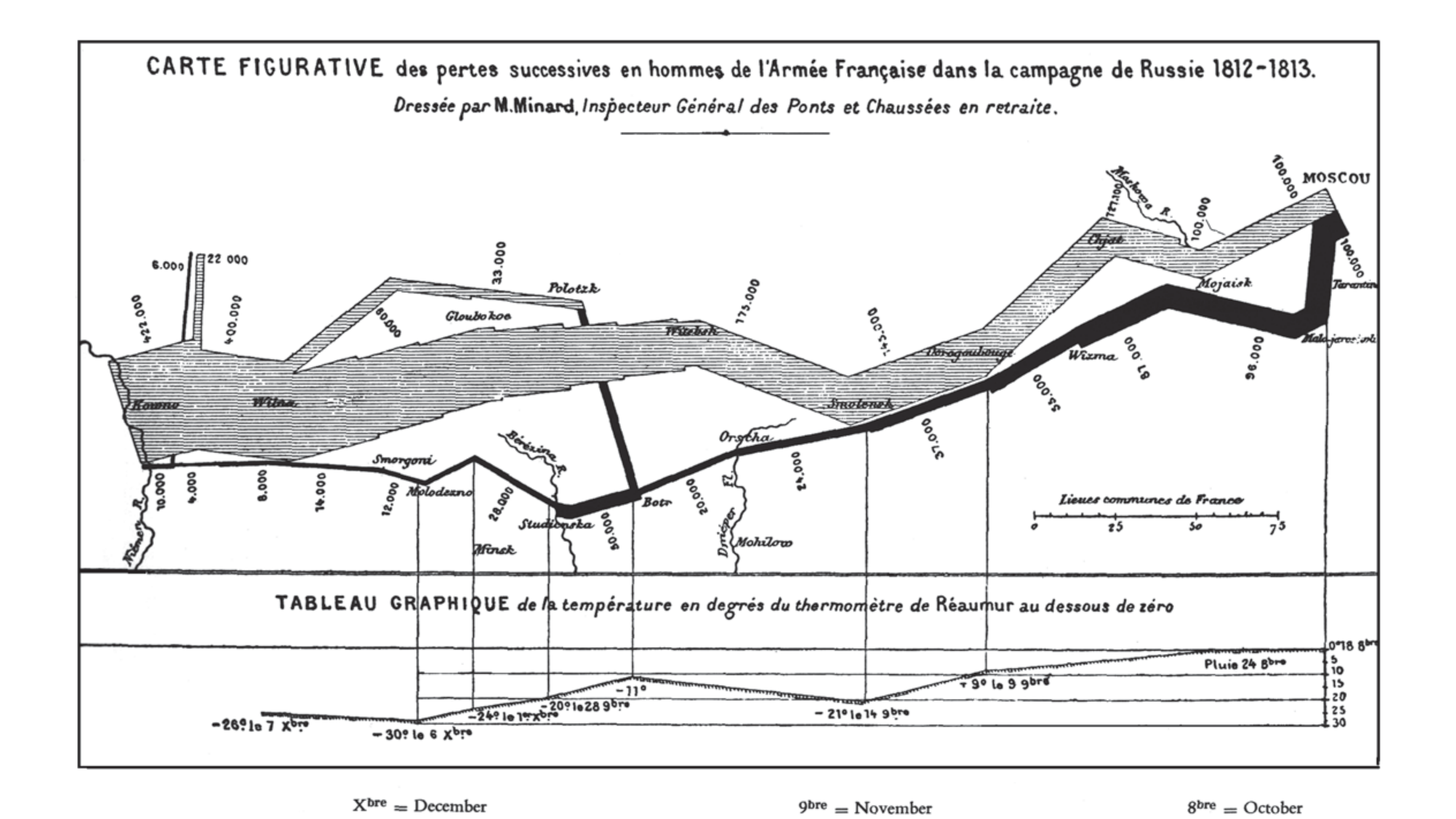
С учетом этих данных можно сделать вывод, что имеется множество различных аспектов пространственного знания. Они зависят не только от чисто пространственной информации, включая как декларативные (знание «что?»), так и процедурные (знание «как?») компоненты. Соотношение этих компонентов может меняться в процессах развития, но обычно они сосуществуют в репрезентациях любой сколько-нибудь сложной пространственной среды. Даже при работе с информацией, известной нам, главным образом, по картам, речь идет не просто о более или менее точной двумерной проекции некоторой территории, сколько о сложной, часто иерархически организованной конструкции, включающей также концептуальную информацию. Эти же свойства, кстати, можно обнаружить и в случае многих, особенно старых карт[22]. На рис. 6.10 показана карта, составленная главным инспектором мостов и дорог наполеоновской Франции М. Минаром. Она изображает траекторию движения «Великой армии» по направлению к Москве и обратно. Наряду с чисто топографической информацией, эта карта содержит информацию о численности личного состава, датах и, кроме того, об изменениях температуры.

Все это говорит о том, что введенный в психологию Толменом термин «когнитивная карта», несомненно, чрезмерно упрощает суть дела. По мнению психолога из Стэнфордского университета Барбары Тверски (Tversky, 2000), значительно более адекватным представляется термин «*когнитивный коллаж*», отражающий комбинацию образных и вербальных форм знания. Далее, хорошо известная из клиники нейропсихологических нарушений связь пространственной ориентации с заднетеменными структурами коры (так называемый дорзальный по-

---

[21] Холм, который при обороне кажется маленьким, не укрывающим от снарядов, становится огромным при наступлении, когда через него приходится тащить пушки. Расстояния по направлению к линии фронта кажутся сжатыми, а в направлении тыла, напротив, растянутыми и т.д. К этим наблюдениям можно добавить еще два факта. Во-первых, оценки расстояний часто необратимы: расстояние от заурядного объекта А до некоторого заметного ориентира Б оценивается как большее, чем расстояние от Б до А. Во-вторых, расстояния до объектов, не включенных в обычные маршруты передвижения, как правило, переоцениваются.

[22] По этому же принципу строятся современные мультимедийные карты, которые при их просмотре могут рассказать пользователю о погоде в соответствующем регионе, обратить его внимание на достопримечательности и сообщить массу полезной информации. Возможны и другие варианты использования мультимедийных карт. Так, система управления боевыми действиями *ODIN 4-D* позволяет с точностью до сантиметров представить окружающую местность в разное время суток и при любых погодных условиях.




Xbre = December 9bre = November 8bre = October

**Рис. 6.10.** Карта московского похода Наполеона, содержащая данные об изменениях численности французской армии и температуры воздуха.

ток, или бернштейновский уровень пространственного поля **C** — см. **3**.4.2) находит свое выражение в данных о тесной связи этой формы знания с опытом осуществления движений и действий в соответствующей среде. Наконец, как мы могли убедиться, структурирование пространственного знания зависит также и от эмоционально-аффективных оценок отдельных объектов и участков окружения. Не менее сложными оказываются и наши представления об организации событий во времени, к рассмотрению которых мы и переходим.

### 6.3.3 Сценарии и грамматики историй

Схемы событий отличаются от схем сцен решающим значением временно́го измерения. Хотя последовательности событий могут быть классифицированы и, как показывают эксперименты по селективному зрительному наблюдению (см. **4**.2.1), эффективно разделены, длительное время эта область оставалась практически белым пятном в исследованиях когнитивной психологии, посвященных преимущественно запоминанию списков слов и категориальной организации семантической памяти. Одним из ранних примеров анализа запоминания событий могут служить работы А.А. Смирнова (1966), просившего своих сотрудников (он был директором психологического института) рассказать обо всем, что с ними случилось по дороге к месту работы. Роль схематизированного знания выступила в том, что обычно запоминались эпизоды, нарушавшие привычное течение событий. Очевидно именно этот результат можно было бы ожидать на основе «закона Клапареда» — подобные эпизоды лучше осознаются, а следовательно, и лучше фиксируются эпизодической памятью (см. **1**.2.3 и **5**.2.2).

В современной когнитивной науке имеется два основных направления, занимающихся анализом психологического структурирования «потока времени»: более эмпирическое и скорее теоретическое, связанное с формализацией последовательностей событий. Первое направление пытается выявить эмпирические основания для разделения отдельных событий, эпизодов и действий. Несмотря на чрезвычайную популярность этих терминов, в психологии, лингвистике и философии до сих пор нет четких операциональных критериев для их разделения (Tversky, Morrison & Zacks, 2002). Исследования когнитивной структуры событий выявляют отчетливую тенденцию к предпочтению *иерархической классификации*, при которой более дробные единицы включаются в состав более глобальных, охватывающих продолжительные отрезки времени.

В экспериментах наблюдателям обычно предлагается разбивать видеозаписи некоторых привычных событий на последовательные крупные или, напротив, мелкие сегменты. Нужно отмечать естественные перерывы в развитии событий, причем выполнение этой задачи может

сопровождаться или не сопровождаться речевым комментарием. Вопрос состоит в том, входят ли мелкие сегменты в состав крупных без остатка (признак иерархической классификации) или же дробное разбиение основано на независимых критериях, так что границы мелких и крупных событий не совпадают. Результаты в целом подтверждают гипотезу иерархической классификации, особенно если испытуемые вербально описывают основания для своих ответов. Крупные эпизоды выделяются на основании целей соответствующих действий. При этом словесный комментарий обязательно включает наименования предметов — приготовить *постель* или помыть *посуду*. Используя терминологию *теории деятельности* (см. **1**.4.3), можно сказать, что локальные эпизоды скорее связаны с отдельными операциями. Так, приготовление постели предполагает серию манипуляций с простынями — достать, развернуть, набросить, заправить один край, заправить другой, натянуть, поправить и т.д. При речевом описании оснований для выделения таких мелких эпизодов часто упоминаются лишь глаголы, а названия предметов заменяются местоимениями или же совсем опускаются[23].

Второе направление исследований возникло под влиянием задач создания машинных систем, «понимающих» и резюмирующих фрагменты текста. Р. Шенк и Р. Абельсон (Schank & Abelson, 1977) первыми описали «скрипты», или сценарии, привычных событий, таких как посещение ресторана или поездка в другой город. Всякий сценарий состоит из ряда актов или эпизодов, каждый из которых, в свою очередь, разбивается на более дробные единицы, причем конкретное их значение может зависеть от культурных и социальных факторов. Так, в сценарии посещения ресторана последовательность появления сыра и десерта будет различной в зависимости от того, происходит ли действие в Англии или во Франции. Гордон Бауэр и его сотрудники (например, Bower, 1975) приводят некоторые факты, свидетельствующие об организующей роли сценариев при воспроизведении и придумывании рассказов. Например, зная, что по ходу действия некоторый персонаж посетил ресторан, можно с высокой степенью уверенности реконструировать или же сконструировать цепочку связанных с этим банальным событием элементарных эпизодов.

Одновременно в литературоведческих работах появились первые классификации фрагментов прозы — описаний, объяснений, шуток, историй и т.д., внутри которых отдельные предложения выполняют определенные функции. Некоторые из фрагментов текста развиваются от

---

[23] Не исключено, что подобное иерархическое расчленение, по крайней мере отчасти, является функцией речи. Во-первых, данные оказываются более устойчивыми при вербализации оснований для принимаемых решений и выбора названия сегментов. Во-вторых, как показывают последние исследования (Stutterheim & Nuese, 2003), грамматические переменные конкретного языка, например присутствие в нем несовершенной формы глаголов, позволяющей описывать текущее действие, меняют спонтанную гранулярность разбиения (см. **8**.1.2).

общего к конкретному, другие — в противоположном направлении, в третьих происходит чередование тематики в целях сравнения и подчеркивания контраста, в четвертых детали изложены в хронологическом или пространственном порядке либо скомпонованы так, чтобы привести к кульминации (см. также **8**.1.3). Знание правил организации параграфов позволяет замечать, когда в некотором тексте происходит отклонение от допущенных вариантов.

По сути дела, речь идет о *жанрах*. Первоначально это понятие применялось по отношению к литературному материалу (роман, рассказ или, скажем, мадригал), но в последнее время стало использоваться значительно более широко. Например, жанр «письма, содержащего деловое предложение», причем в его специфической форме, характерной для англоязычного делового мира, обычно предполагает, что письмо строится по следующей схеме: 1. Источник сведений о фирме-адресате; 2. Содержание предложения; 3. История своей фирмы; 4. Обоснование предложения; 5. Формулировка условий; 6. (Другие предложения и их условия); 7. Выражение надежды на сотрудничество; 8. Сердечное завершение. Не менее строго регламентирован жанр научной статьи. Так, статья по экспериментальной психологии обычно состоит из таких частей: 1. Название; 2. Резюме; 3. (Введение); 4. Проблема; 5. Методика; 6. Результаты; 7. Обсуждение результатов; 8. (Повторение 5.—7. для следующей серии экспериментов); 9. (Благодарности); 10. Библиография; 11. (Приложения). В скобках указаны возможные, но не обязательные части. Жанр научной публикации, как известно, в целом имеет свои особенности. Он, в частности, не позволяет использовать для аргументации ссылки на эзотерику любого рода. Совершенно иначе, конечно, выглядит жанр проповеди.

При таком разнообразии вариантов поиск лексико-грамматических критериев специфики жанров представляется практически безнадежным делом. Для решения этой задачи полезно рассмотрение более абстрактных и гомогенных разновидностей текстов, называемых *пассажами*. Их число ограничено следующими основными видами: 1. Нарративные, или повествовательные; 2. Дескриптивные, или описательные; 3. Объяснительные; 4. Инструктивные; 5. Убеждающие, или аргументативные. Связь с речевыми механизмами здесь оказывается более устойчивой. Например, в повествовательных пассажах естественно ожидать использования прошедшего времени совершенных глаголов. Некоторые разновидности жанров могут быть результатом комбинации нескольких видов пассажей — в рассказах доминируют нарративные пассажи, но обязательно должна присутствовать также экспозиция времени, места и действующих лиц, то есть описательная часть.

Одним из источников современных исследований схематической организации текстов являются идеи этнографа и литературоведа Владимира Яковлевича Проппа (1895—1970). Проанализировав особенности *волшебных сказок*, он показал, что все они, при большом внешнем разнообразии, имеют довольно устойчивую и поэтому легко воспроизво-

димую внутреннюю структуру. Мельчайшей единицей сказочного повествования он предложил считать «функцию» — действие героя, важное для развития повествования. Согласно проведенному им анализу, любой сказке соответствует примерно 30 функций, порядок следования которых в различных текстах примерно одинаков. Так, в самом первом приближении, в любой из сказок должен быть герой (Иван-царевич, Иванушка-дурачок, Снегурочка[24] и т.п.). Кроме того, в начале волшебной сказки («Иных форм завязок в волшебной сказке не существует» — Пропп, 1969, с. 39) всегда фиксируется некоторая «недостача» или «вредительство». Действия героя направлены на устранение рассогласования действительности и желаемой ситуации. При этом с героем происходят разнообразные приключения, часто образующие некоторый почти замкнутый круг или спираль: герой покидает (или вынужден покинуть) дом, совершает ошибки и подвергается на своем пути разнообразным испытаниям, но рано или поздно добывает волшебное средство (перо жар-птицы, живую воду, скатерть-самобранку), возвращается домой, выясняет отношения с лжегероем, решает все заданные ему задачи, женится и восходит на трон — становится хозяином в доме.

За прошедшие десятилетия в литературоведении и культурологии предпринимались многочисленные попытки, с одной стороны, «укоротить» предложенную Проппом формулу, а с другой, вывести ее за границы сказочного повествования, распространив, например, на анализ современных киносюжетов (см. **9**.4.2). Эти идеи получили дальнейшее развитие в когнитивной психологии и работах по искусственному интеллекту, где были созданы различные варианты формализованных сценариев или *грамматик историй*, иногда записываемые в алгоритмизированной форме с помощью систем продукций (рис. 6.11А).

Как правило, всякая история, неважно сказочная или реалистическая, начинается с порции сведений, позволяющей слушателю (читателю) сориентироваться во времени и пространстве, а также познакомиться с некоторыми действующими лицами, потенциальными героями повествования («Давным-давно в некотором царстве, в некотором государстве жил царь и было у него три сына...»). События, описанные в истории, состоят из ряда эпизодов. Каждый эпизод имеет свою собственную структуру, включенную в контекст мотивов и целей действующих лиц, и т.д. На рис. 6.11Б показана одна из возможных схематических репрезентаций следующей, состоящей из трех эпизодов истории: «У фермера была корова, которую он хотел загнать в стойло. Он попытался затолкнуть ее, но корова не двигалась с места. Тогда фермер приказал собаке залаять и загнать корову в стойло. Но собака не захотела лаять, пока

---

[24] Пропп различает активных («ищущих») и пассивных («страдающих») героев. Женские персонажи, такие как Снегурочка, чаще всего относятся ко второй категории. В этом случае соответствующим образом меняется и существенно упрощается характерный сценарий развития событий.

А РАССКАЗ → ОРИЕНТИРОВКА + ТЕМА + ЗАВЯЗКА + РАЗВЯЗКА

ОРИЕНТИРОВКА → ВРЕМЯ + МЕСТО + АКТОРЫ

ТЕМА → (СОБЫТИЕ)* + ЦЕЛЬ

ЗАВЯЗКА → ЭПИЗОД*

ЭПИЗОД → ПОДЦЕЛЬ + ПОПЫТКА* + РЕЗУЛЬТАТ

ПОПЫТКА → [СОБЫТИЕ*] [ЭПИЗОД]

РЕЗУЛЬТАТ→ [СОБЫТИЕ*] [СОСТОЯНИЕ]

РАЗВЯЗКА → [СОБЫТИЕ] [СОСТОЯНИЕ] [ПОДЦЕЛЬ] [ЦЕЛЬ] → ЖЕЛАЕМОЕ СОСТОЯНИЕ,

где () — возможный, но не обязательный элемент структуры, * — элемент, который может повторяться, [ ] — альтернативы

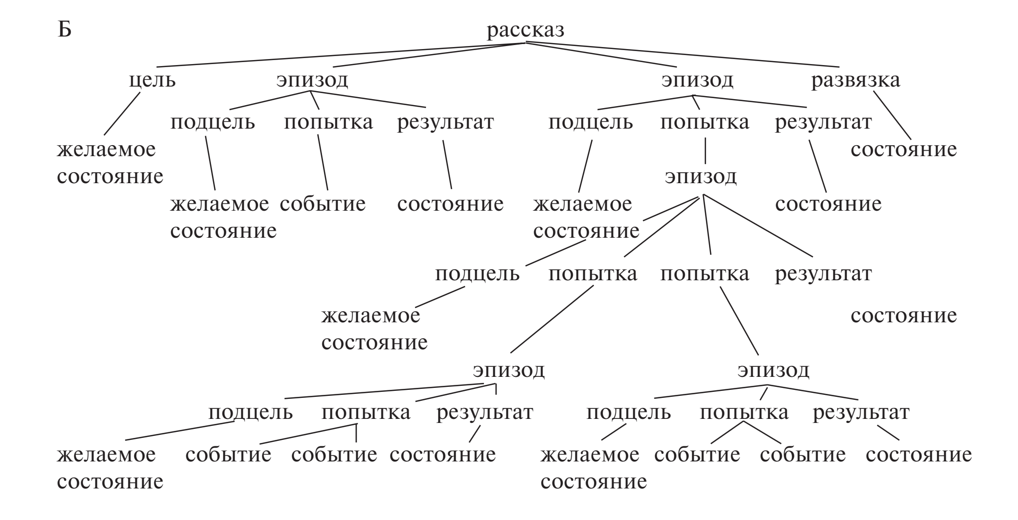



**Рис. 6.11.** Схематическая организация текста (по: Thorndyke, 1977): А. Система продукции: «грамматика рассказа»; Б. Схема приведенной в тексте истории с фермером.

фермер не даст ей мяса. Пришлось фермеру сходить в дом, взять там еду и дать ее собаке. После этого собака залаяла, корова испугалась и вбежала в стойло» (по Thorndyke, 1977)[25].

[25] Явная, легко формализуемая в виде грамматики структура по типу только что описанной часто полностью отсутствует в более гомогенных эпизодах общения, прежде всего, в повествовательных (*нарративных*) эпизодах, разворачивающихся в хорошо знакомом участникам коммуникативном контексте, например, в контексте «бесед детей и родителей за обеденным столом» (Capps & Ochs, 2002). Несмотря на отсутствие явной ориентировки и фактического окончания («развязки»), такой ритуал рассказа и моральной оценки со стороны родителей служит важным механизмом социализации в условиях европейской и ряда других культур.

Насколько увлекательными могут быть следствия из анализа схематической организации знания, доказывают работы одного из ближайших сотрудников Конрада Лоренца, немецкого психолога Норберта Бишофа (Bischof, 1996). Опираясь частично на идеи В.Я. Проппа и французского антрополога Клода Леви-Стросса, он построил всеобъемлющую когнитивно-поведенческую теорию развития личности. При этом Бишоф попытался критически рассмотреть в едином контексте гигантский этнографический материал, психоаналитические представления о стадиях психосексуального развития и, наконец, данные современных когнитивных исследований онтогенеза. Эти последние данные говорят о чрезвычайно раннем становлении основных функций восприятия, а затем и памяти, что служит предпосылкой приобретения знаний.

Появившаяся в результате прогресса экспериментальных исследований возможность реконструкции процессов индивидуального «создания мира» — становления познавательного и эмоционального отношения ребенка к окружению и себе позволяет объяснить мифы не как неизвестно откуда взявшиеся откровения, а как воспоминания — коллективную память человечества о ранних фазах культурогенеза, связанных также со стадиями развития сознания в онтогенезе. Вместо того чтобы объявлять, как это характерно для психоанализа, сознание ребенка и в значительной степени обыденное сознание взрослого *мифологическим*, Бишоф, напротив, рассматривает мифологический и сказочный материал в контексте возможных проявлений типичного детского и подросткового сознания.

В самом деле, мифы и волшебные сказки удивительным образом отражают психологические особенности важнейших стадий отногенеза ребенка[26]. Древнейшие космогенические мифы, адекватное представление о которых дает первая страница Ветхого Завета, соответствуют, согласно этой точке зрения, развитию сознания в первые два года жизни. Мотивы инцеста и табу, первичного греха и изгнания из рая соответствуют появлению примерно в возрасте 4 лет *индивидуальной теории психики* — знания о знаниях других как отличных от собственных (см. **5**.4.3 и **8**.1.1). Эта стадия развития сопровождается рефлексивным разделением себя и другого, которое ведет к сексуальной самоидентификации и прерывает постоянные и до тех пор в определенном смысле симметричные связи с каждым из родителей. Описывая возникающие при этом проблемы как *эдипов комплекс* (или, соответственно, *комплекс Электры* у девочек), психоанализ, по мнению Бишофа, лишь регистрирует драматизм происходящих изменений, но полностью ошибается в их трактовке, так как для этого возраста в действительности характерен интерес к установлению более прочных отношений с родителем того же пола. Наконец, типичный пропповский материал, центрированный на герое вол-

---

[26] Проблеме мифологического сознания и его проявлению на разных этапах онтогенеза посвящена необъятная литература, которая по понятным причинам лишь в редких случаях подкреплена эмпирическими исследованиями (см. **6**.4.3).

шебной сказки, объясняется как отражение подросткового возраста, связанного с попыткой или попытками взять на себя груз взрослой ответственности. С этой точки зрения, описанная в Новом Завете история Иисуса из Назарета представляет собой разновидность волшебной сказки, маркирующей окончание подросткового возраста человечества.

Как сценарии, так и схемы историй имеют иерархическую структуру, что напоминает организацию внутри родо-видовых категорий, но для сценариев характерна ограниченность числа единиц, представленных на каждом уровне описания. Развертка событий в схематических структурах детерминирована относительно жестко. Причинно-следственные связи соседствуют здесь с переходами, обусловленными социальными и просто ситуативными факторами. При этом связи внутри эпизодов определеннее и прочнее связей между эпизодами. Кроме того, схематическая организация обычно более эксплицитна и скорее доступна сознательному контролю, чем рассмотренная в предыдущем разделе внутрипонятийная организация знания (последняя часто может быть выявлена лишь в результате математической обработки данных). Семантика *обыденного сознания* (*ноэтического сознания*, по Тулвингу — см. **4**.4.3 и **5**.3.2) связана, таким образом, преимущественно со схематическими, межкатегориальными формами организации знания.

Это обстоятельство позволяет использовать данную форму знания как эффективное средство поддержки восприятия, понимания, а также последующего воспроизведения. Относительно правдоподобное воспроизведение оказывается возможным даже в том случае, если сама информация в значительной степени забыта или вообще отсутствовала. Иногда схематическая организация описывается как главное средство структурирования лингвистической и невербальной информации: всякое понимание, с этой точки зрения, предполагает выбор схем (предикатов) и связывание их переменных (аргументов) с актуальными значениями компонентов предложений письменной или устной речи, а также параметров наблюдаемых сцен и событий.

Схематическая организация в этих описаниях очень похожа на апперцептивную организацию мышления в понимании Вундта (см. **1**.2.2). Фундаментальное значение имеет то обстоятельство, что примерно одинаковые структуры описывают организацию индивидуальной семантической памяти взрослого, схематическое строение типичных рассказов и таких универсальных «продуктов человеческого духа», как сказка. Несомненно, одна из функций сказки состоит в передаче средств запоминания, интерпретации и моральной оценки объединенных единым сюжетом событий — средств, без которых невозможно ни планирование действий, ни подлинное понимание сколько-нибудь сложных социальной ситуаций. В этом состоит значение работы таких исследователей, как В.Я. Пропп и Н. Бишоф, для самых разных разделов когнитивных исследований, выходящих за рамки антропологии и психологии. Инте-

ресно, что к историческому и литературоведческому анализу обычаев, мифов, особенностей естественного языка призывал уже Вильгельм Вундт, считавший их главным объектом изучения своей десятитомной «Психологии народов».

## 6.4 От представления знаний к мышлению

### 6.4.1 Глобальные когнитивные модели

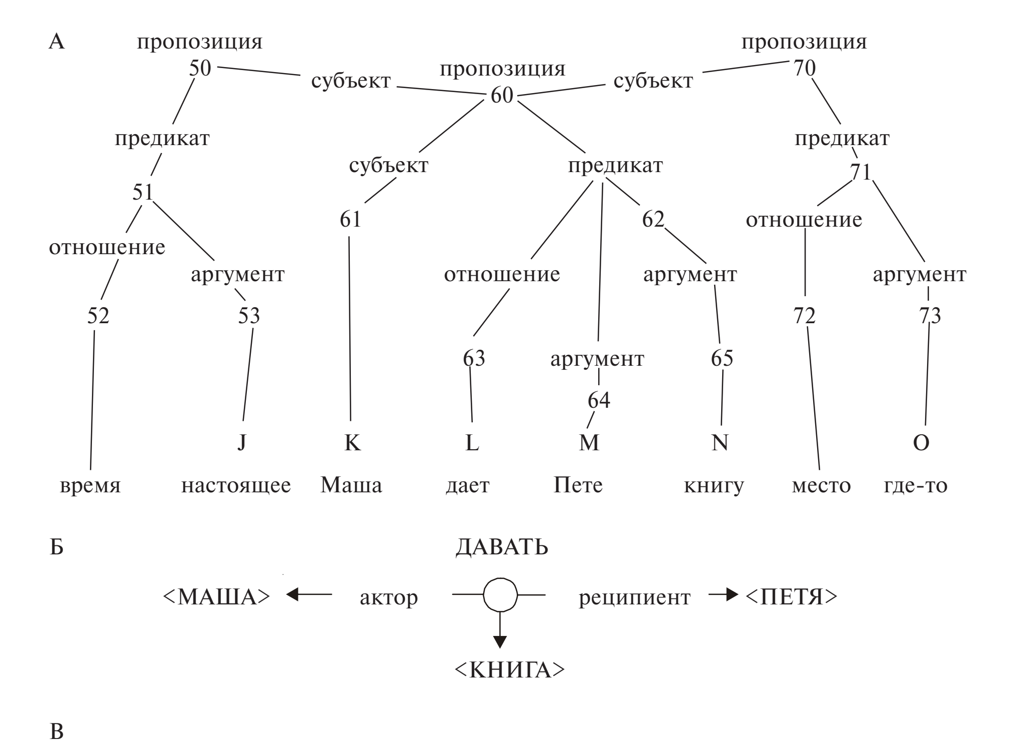
Представления о процессах преобразования символьной информации, как основе наших познавательных достижений (см. **2**.2.3), были использованы в второй половине 1970-х годов авторами, поставившими своей целью разработать общие модели организации познания. По своему объему *глобальные когнитивные модели* напоминают сверхтеории таких необихевиористов, как Кларк Халл (см. **1**.3.3). Влияние формальной логики, математики и исследований в области искусственного интеллекта видно в том, что большинство глобальных когнитивных моделей, например вопросно-ответная система Т. Винограда или теория решения задач человеком А. Ньюэлла и Г. Саймона, задуманы и построены как машинные программы. Как правило, речь идет при этом о моделях представления знаний и понимания, хотя намерения авторов заключаются в моделировании возможно более широкого круга задач, начиная с поиска в памяти (см. **5**.1.1) и кончая дедуктивными умозаключениями (см. ниже **8**.2.2).

Теоретически каждая такая модель должна включать четыре компонента. Первый — это так называемый *парсер*, функция которого состоит в расчленении лингвистической (и в ограниченном объеме невербальной) информации на отдельные порции и их преобразовании к виду, соответствующему внутренней репрезентации знания. Второй компонент — фиксированная в семантической памяти *база знаний*. Третий компонент — *экзекутивные процессы*, или процессы управления (см. **5**.2.3). Они определяют алгоритмы распознавания, поиска, логического вывода, принятия решений и т.д. Четвертый компонент полностью симметричен первому и обеспечивает переход от внутренней репрезентации знания к моторному программированию и выполнению целесообразных ответов. Фактически до сих пор лишь самая первая программа Терри Винограда (1976) содержала все четыре компонента[27]. Центр тяжести обычно ложится на описание системы представления знания.

---

[27] Модель Винограда представляла собой формальную систему, отвечающую на простые вопросы по поводу «мира» нескольких расположенных в ее «поле зрения» цветных стереометрических фигур.

Одной из первых и наиболее влиятельных глобальных моделей стала предложенная в 1976 году Дж.Р. Андерсоном модель под названием *ACT* (*Adaptive Control of Thought* — адаптивный контроль мышления). Эта модель продолжает разрабатываться по настоящее время (см. ниже). Архитектура модели отличается от структуры формальных моделей семантической памяти наличием широкого списка операций, которые могут выполняться над репрезентированным в форме логических пропозиций знанием (см. рис. 6.12А). Сами эти операции репрезентированы с помощью *систем продукции* (см. **2**.2.3 и **9**.2.1). Система продукций специфицирует условия выполнения и характер исполняемых операций, или «действий». Условиями продукций являются значения лингвистических переменных и их комбинаций. Так как «действия» могут вести к модификации критических условий, это создает условия для




В

(ДАВАТЬ, АКТОР, РЕЦИПИЕНТ, ОБЪЕКТ)=
(БЫТЬ ПРИЧИНОЙ (ДЕЙСТВОВАТЬ, АКТОР), (ПОЛУЧАТЬ, РЕЦИПИЕНТ, ОБЪЕКТ)=
(БЫТЬ ПРИЧИНОЙ (ДЕЙСТВОВАТЬ, МАША), (ИЗМЕНЯТЬ, (ИМЕТЬ МАША, КНИГА), (ИМЕТЬ, ПЕТЯ, КНИГА)))

**Рис. 6.12.** Пропозициональная репрезентация предложения «Маша дает Пете книгу»: А. *ACT* Дж.Р. Андерсона; Б. *LNR* Д. Нормана и Д. Румелхарта (простейший вариант представления); В. Постулат значения в теории У. Кинча.

новых «действий». Всякий когнитивный акт, таким образом, способен привести к изменению хранящегося в памяти знания, причем полностью такие изменения нельзя предсказать даже с позиций создателя модели. В отличие от моделей семантической памяти, *ACT* не только отвечает на вопросы о заученных ранее предложениях, но и способна на простые умозаключения.

Андерсон показал, что возможности формального аппарата его теории эквивалентны вычислительному потенциалу машины Тьюринга — все, что может быть смоделировано в виде комбинации дискретных символов, описывается также и моделью *ACT*. Поскольку данная модель фактически является обрамлением формального языка большой мощности, с ее помощью удается описать любой массив данных. В результате оказывается трудно найти подтверждающие или опровергающие ее данные. Например, поиск в памяти осуществляется в *ACT* параллельно (см. **5**.1.1), а линейные зависимости времени реакции моделируются благодаря допущению об ограниченности ресурсов внимания и об активации с их помощью фрагментов семантических сетей, как в модели семантической памяти Коллинса и Лофтус (см. **6**.2.1).

В течение нескольких лет усилия Андерсона и его коллег были сконцентрированы на изучении феномена, получившего название *эффект веера*: чем больше фактов узнает испытуемый по поводу определенного понятия или лица (например, утверждений о личностных качествах некоторого индивида), тем медленней он верифицирует соответствующие частные утверждения. Это можно было бы объяснить тем, что содержимое ограниченного резервуара ресурсов, определяющее скорость переработки информации, распределяется по большему числу ассоциативных связей, ведущих к данному узлу памяти. Позднее Андерсон нашел, однако, что если речь идет об относительно хорошо известных лицах (например братьях Кеннеди), то эффект веера меняет свой знак — проверка новых фактов осуществляется здесь намного быстрее. По-видимому, этот феномен проявляется только при нагрузке на рабочую, но не на семантическую память. Кстати, эффект веера оказывается особенно сильным у пожилых людей, которые испытывают трудности с отбором релевантной порции сведений (метапроцедура КОНТРОЛЬ — см. **5**.4.3 и **8**.1.3).

Точно так же как в лингвистике, теориям, ориентированным на субъект (подлежащее), противопоставляются концепции, центрированные на предикате (то есть прежде всего на глаголе), в ряде глобальных моделей главным элементом репрезентации оказывается глагол, который задает схему или список возможных *семантических ролей* для других единиц описания (см. **7**.3.2). Пример этого — модель *LNR* (названная так по первым буквам фамилий авторов Линдсея, Нормана и Румелхарта). Как видно из рис. 6.12Б, в центре репрезентации оказывается глагольный элемент (в данном случае глагол ДАТЬ). Дальнейшая спецификация значения предложения идет в направлении декомпозиции глагола на примитивные семантические компоненты. В результате получается довольно сложная семантическая сеть. Авторы называют ее активной,

так как в ней нет разделения статичного знания и операций над ним, характерного, например, для *ACT* Андерсона. Одна и та же структура содержит значения отдельных слов, факты, информацию о задачах, целях и алгоритмах их достижения. Часть сети используется для управления процессами разворачивающейся в ней активации. Реализация *LNR* состоит из анализирующего предложения естественного языка парсера, семантической сети только что описанного типа и интерпретатора, который состоит из элементов этой сети и управляет преобразованиями информации.

Целью этих авторов было создание вопросно-ответной системы для работы с большими массивами семантической информации. Собственно психологических исследований, связанных с этой теорией, оказалось не много, хотя, как справедливо считает Норман, оценка идеи зависит не от количества экспериментов, а от прояснения фундаментальных проблем. Одно из конкретных предсказаний модели состояло в том, что в онтогенезе более простые глаголы (в смысле набора элементарных семантических компонентов) усваиваются раньше, чем более сложные. Это предположение очевидно подтверждается для таких пар глаголов, как «брать» — «покупать» и «давать» — «продавать».

Модель Уолтера Кинча (Kintsch, 1974) отличается от только что изложенной отсутствием семантических сетей, так как он считает их использование нарушением принципа целостности. Ограничения на значения аргументов ментальных предикатов задаются с помощью правил, построенных по типу постулатов значений Карнапа (см. **6**.1.1). Пример соответствующего правила показан на рис. 6.12В. Данная модель применяется для описания запоминания, узнавания и воспроизведения отрывков прозы (обычно итальянские новеллы эпохи Возрождения), а также для осуществления простых индуктивных умозаключений на основе пропозициональной репрезентации знания. Кинчем и голландским лингвистом Ван Дейком были проведены обширные исследования, в ходе которых анализировалось запоминание явно сформулированной и неявной, но выводимой информации. Авторам удалось показать связь запоминания со сложностью пропозициональной репрезентации. В современных вариантах своей модели Кинч проводит разграничение между базой знаний, которая строится эмпирически — с помощью латентного семантического анализа, и процессами управления, опосредованными «долговременной рабочей памятью» (см. **5**.2.3 и **6**.1.1). В ходе дальнейшего развития (см. **7**.4.2) областью применения модели стали также феномены метафорического использования речи (Kintsch, 2000). Эта модель, содержащая минимальное число формальных допущений, оказывается более успешной, чем другие глобальные модели, хотя и ее применение ограничено в основном лингвистическим материалом.

Складывается впечатление, что сегодня эти формальные модели перестали играть ведущую роль в когнитивных исследованиях, уступив первенство содержательному анализу нейропсихологических механизмов познания (см. **8**.1.1 и **9**.1.1). В настоящее время продолжают разрабатываться главным образом две глобальные когнитивные модели. Одна из них является современной модификацией модели Андерсона *ACT*, известная

под названием *ACT-R*. Другая модель была предложена в начале 1990-х годов Аланом Ньюэллом и продолжает развиваться его последователями и учениками. Эта модель (вернее, группа моделей и своего рода философская концепция) называется *Soar* (*англ*. взлетать, парить).

Буква «*R*» в названии модели *ACT-R* Дж.Р. Андерсона подчеркивает, что речь идет о модели адаптивного контроля *рационального* мышления[28]. По мнению Андерсона, базовым механизмом мышления служат *умозаключения по аналогии*. Когда мы сталкиваемся с новой проблемной ситуацией, мы часто пытаемся найти какой-нибудь пример аналогичной задачи с известным решением. Этот процесс представляет собой нахождение сходства между элементами и их отношениями в разных областях знаний. Такое решение будет не всегда идеальным, однако оно может быть полезным первым приближением. Иначе говоря, умозаключение по аналогии является разновидностью эвристических способов решения задач. Модель Андерсона успешно справляется с нахождением аналогий между простыми примерами из арифметики, алгебры и языков программирования. Она, например, позволяет найти форму записи сложения двух чисел в языке *LISP* (язык программирования, используемый в работах по искусственному интеллекту) по известной форме записи умножения.

Архитектура модели (в одной из последних версий — *ACT-R*5) показана на рис. 6.13. Она состоит из трех основных видов памяти: декларативной, процедурной и рабочей. Рабочая память содержит репрезентацию актуальной цели и понимается как активированное подмножество структур декларативной памяти. Процедурная память хранит системы продукций, имеющих вид правил «условие → действие». Когда в рабочую память из внешнего мира или из декларативной памяти попадает информация, репрезентация которой совпадает с левой частью одной из хранящейся в процедурной памяти продукций, то это автоматически ведет к выполнению «действия», записанного в правой части продукции. Декларативная память содержит знание о фактах, причем в данной модели всякое знание первоначально имеет декларативную форму. Организация знания в декларативной памяти связана с его расчленением на «куски» (chunks) размером примерно три элемента, типа IBM. В процессе функционирования модели происходит *компиляция* знания — подобно тому как в информатике программа, написанная на одном из языков «высокого уровня», переводится в машинный код («компилируется»), чтобы компьютер мог выполнить эту программу. В результате декларативное

---

[28] В своих работах Андерсон исходит из логико-нормативного («экономического») представления о рациональности. Мышление человека рационально, поскольку главной решаемой когнитивными механизмами задачей является обеспечение максимального выигрыша при минимальных затратах. В этом отношении он даже более радикален, чем создатели первых компьютерных моделей мышления, Г. Саймон и А. Ньюэлл, которые ввели представление об *ограниченной (bounded) рациональности* человека (см. **8**.4.2).

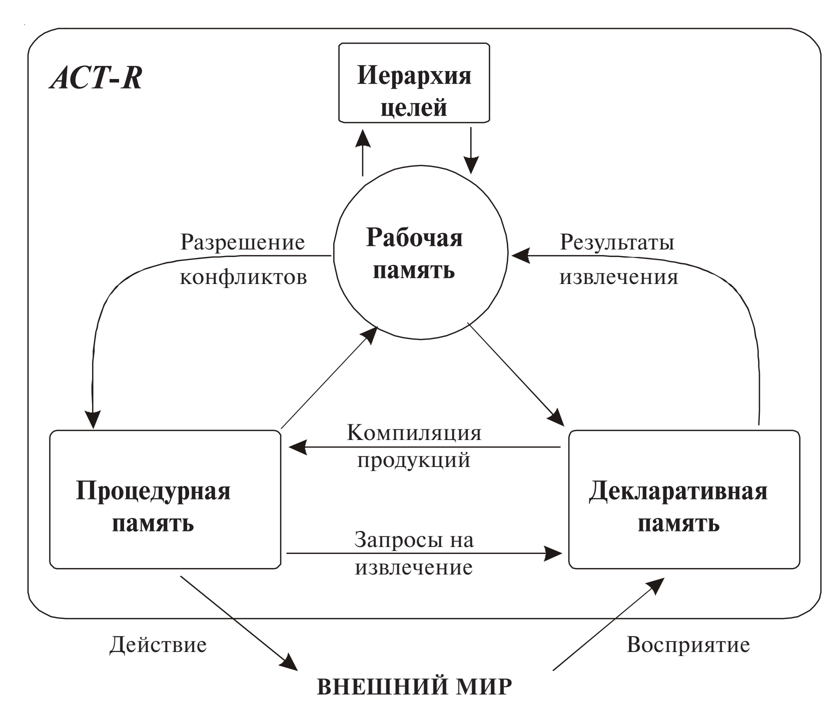



**Рис. 6.13.** Архитектура модели *ACT-R5* Дж.Р. Андерсона (2005).

знание начинает вызывать процедурный ответ. С течением времени этот ответ становится все более специфичным и может возникать без сколь-нибудь широкой активации структур декларативной памяти. Таким путем формируются разнообразные навыки (см. **5**.4.2).

Для оптимизации работы модели прочность продукций и связи декларативной и процедурной памяти подвержены влиянию так называемого *бэйесовского механизма*, позволяющего определять вероятность будущего возникновения некоторых событий (то есть в данном случае появления определенной комбинации символов на входе модели) на основании вероятности их возникновения в прошлом. Экспериментальный материал, который будет рассмотрен в одной из следующих глав, свидетельствует, однако, что большинство людей испытывают значительные трудности с пониманием и использованием именно этой формулы расчета вероятностей (см. **8**.2.1). Модель Андерсона с ее зависимостью от поиска готовых решений в памяти системы, конечно, трудно считать полноценной моделью мышления. Полностью «декларативными» остаются пока представления о целенаправленности работы системы.

Основная альтернатива этой модели — модель *Soar*, разработанная Аланом Ньюэллом и его коллегами Дж. Лэйрдом и П. Розенблумом (например, Newell, 1990; Laird & Rosenbloom, 1996). Прежде всего она имеет совершенно другую архитектуру. В ней, в частности, отсутствует

разделение декларативной и процедурной памяти. Причиной является использованная авторами возможность записи декларативного знания (пропозиций) в форме систем продукции. К числу достоинств этой модели относятся выделение целой иерархии подцелей по мере возникновения затруднений, а также работа с более или менее полным «деревом», или пространством, потенциальных подзадач в рамках проблемной ситуации. Кроме того, модель допускает возможность использования *эвристик* — неформальных процедур, сокращающих число шагов при поиске решения.

Основной эвристикой, выделенной еще в совместных исследованиях Ньюэлла и Герберта Саймона, стал «*анализ средств и целей*» (means-ends analysis). Он включает следующие этапы: 1) регистрация рассогласования между актуальным состоянием решения задачи и требуемым состоянием; 2) формирование подцели, достижение которой может уменьшить отмеченное рассогласование; 3) выбор средств, применение которых позволит достичь эту подцель. Очевидно, что на последнем этапе может возникнуть необходимость выделения еще более частных подцелей. Репрезентация задачи, таким образом, разворачивается в целое *проблемное пространство* разноуровневых целей и средств (см. **8**.3.2). Эти особенности делают *Soar* в большей степени похожей на описание собственно процесса мышления. Она особенно полезна в таких областях, как когнитивная эргономика, где важно определять число «ходов» (нажатий на клавиатуру и движений компьютерной мышкой), необходимых для достижения требуемой цели — при наличии альтернативных вариантов организации компьютерного интерфейса или программного обеспечения. Вместе с тем, в случае более сложных, недискретных задач *Soar* чрезвычайно сомнительна именно как формальная модель процессов решения. В этом общем случае она оставляет впечатление лишь псевдоформального языка для описания того, что и так известно из более традиционных психологических исследований (см. **8**.3.1).

В начале данного подраздела мы отмечали, что главным мотивом для введения пропозиционального описания знания было желание свести множество поверхностно различных высказываний к более простому набору базовых семантических элементов. Однако приходится признать, что стремление к упрощению и гомогенизации обернулись в этой области усложнением терминологии и размножением формальных моделей, экспериментальная проверка которых оказалась практически невозможной (см. **9**.1.2). Хотя результаты эмпирических исследований и накладывают ограничения на глобальные модели, формальная подготовка и интуиция автора имеют несоизмеримо большее значение. В частности, критические замечания вызывает в последние годы использование для моделирования познавательных процессов систем продукций. Они критикуются за отсутствие гибкости и сугубо описательный характер, позволяющий — post factum — аппроксимировать любые данные, но не предсказывать их.

### 6.4.2 Теория перцептивных символьных систем

В качестве альтернативы глобальным когнитивным моделям Лоуренс Барсалу предложил новую концепцию представления и функционирования знания, названную им теорией *перцептивных символьных систем* (Barsalou, 1999). Как отмечает этот автор, в течение нескольких столетий познание трактовалось, главным образом, в качестве продолжения чувственного восприятия (см. **1**.1.2). Только 20-й век принес с собой идею жесткого отделения познания от восприятия и, как следствие этой идеи, символьный подход, который в различных своих вариантах подчеркивает роль амодальных абстрактных репрезентаций, построенных по образцу логического исчисления (см. **2**.2.3). Такой традиционный символьный подход, возникший в контексте компьютерной метафоры, однако, с трудом, лишь при введении дополнительных допущений согласуется с многочисленными данными о роли образного, зрительно-пространственного кодирования информации в познавательных процессах. Далее, традиционному символьному подходу не удается найти какое-либо естественное обоснование в более нейрофизиологически ориентированных моделях последнего десятилетия (см. **9**.1.1 и **9**.1.3).

Барсалу считает поэтому необходимым вновь поставить вопрос о том, не способны ли репрезентации, возникающие на основе сенсорно-перцептивной информации, обеспечить функционирование всей совокупности наших знаний, или *концептуальной структуры*. Конечно, если рассматривать перцептивное знание лишь в контексте сознательно доступных феноменов — субъективных образов, то на поставленный Барсалу вопрос следует сразу же дать отрицательный ответ. В самом деле, субъективные образы явно не подходят для столь общей роли, так как они, во-первых, очень индивидуальны (см. **9**.1.2), во-вторых, не всегда успешно коррелируют с приписываемыми им эффектами памяти (см. **5**.3.1) и, в-третьих, обычно более конкретны, чем это можно было бы ожидать от феноменов, лежащих в основе концептуального знания. Так, наше понятие ТРЕУГОЛЬНИК абстрактно, тогда как любой субъективный образ треугольника, пусть даже самый смутный и неопределенный, обладает конкретными признаками, например некоторой ориентацией в пространстве.

По мнению Барсалу, существует несколько основных критериев полноценности функционирования концептуальной структуры:

1) возможность репрезентации абстрактной информации о классах (типах — *types*) объектов различного рода, а не только об их конкретных примерах (*token*);
2) способность к категоризации и выводу, выходящим за рамки данного в актуальном восприятии;
3) существование комбинаторных средств, позволяющих создавать более сложные понятия на базе более простых;

4) возможность соотнесения классов и конкретных примеров в целях построения логических суждений (пропозиций).

Идею перцептивной основы знания можно возродить, если отказаться от опоры на интроспективные данные как начальный пункт анализа и обратиться к бессознательным *нейрофизиологическим* процессам сенсомоторной и сенсорно-перцептивной обработки. Центральный факт здесь состоит в том, что при обработке в нейронных сетях происходит расщепление информации об объекте на отдельные признаки. Эта особенность регистрации сенсорных воздействий уже содержит элемент абстракции. В частности, понятие ТИГР отличается от зрительного образа тигра (воспринимаемого или только воображаемого) тем, что признак ПОЛОСАТОСТЬ остается недоспецифицированным — конкретное число полос на шкуре не играет роли и остается абстрактной переменной. Эти же особенности характеризуют и сенсорное кодирование признака пространственной частоты (см. **3**.1.1). Соответствующие нейроны-детекторы кодируют лишь ориентацию и *примерную плотность* полос, оставляя вопрос об их точном количестве открытым. Точно так же можно подойти к рассмотрению свойств понятия ТРЕУГОЛЬНИК. Комбинация информации от трех нейронов-детекторов, настроенных на выделение углов без учета их конкретных размеров и ориентации, могла бы в принципе иметь требуемый абстрактный характер.

Легко видеть, что требуемая в случае абстрактных понятий комбинация признаков есть некоторое подмножество огромного числа состояний процессов интермодальной обработки. Механизмом выбора требуемого подмножества состояний, согласно Барсалу, является *внимание*. Многочисленные данные, рассмотренные в одной из предыдущих глав, свидетельствуют о том, что эффекты избирательного внимания наблюдаются уже на самых ранних этапах кортикальной обработки, вплоть до первичной зрительной коры V1 (см. **4**.1.2). Как необходимое опосредующее звено формирования понятий внимание выделяет определенное сочетание интермодальных сенсорных состояний и способствует их фиксации в долговременной памяти. Последнее доказывается тем обстоятельством, что при отвлечении внимания всякое эксплицитное запоминание практически исчезает, точно так же как нарушается или, по крайней мере, значительно ослабевает и имплицитное научение (см. **6**.1.2).

Выделенные вниманием и зафиксированные в памяти сочетания состояний сенсорных механизмов Барсалу называет *перцептивными символами*. Сами по себе, взятые в изоляции, перцептивные символы еще не достаточны для выполнения функций концептуальных структур, так как понятийное знание связано не просто с регистрацией, а с *интерпретацией* сенсорных данных. Подобная интерпретация становится возможной по мере накопления некоторого множества похожих перцептивных символов. Как происходит такое расширение удерживаемой в долговременной памяти базы знаний, пока не вполне понятно,

но можно представить существование чего-то вроде перцептивно-семантических *фреймов*, которые, с одной стороны, «фиксируют» все данные на определенную тему, а с другой, позволяют воссоздавать интермодальные состояния активации сенсорных и сенсомоторных механизмов в отсутствие реальных объектов. Эта активация в режиме «сверху вниз» (*top down*) ранее обсуждалась в работах Найссера как необходимое звено активного восприятия (см. теорию *перцептивного цикла* в **3**.3.4) и основа процессов представливания (см. **6**.3.1). Барсалу пытается пойти дальше, рассматривая в этом контексте любые когнитивные процессы, такие как категоризация, умозаключение, понимание и даже творческое воображение.

Фреймом в данной теории называется система перцептивных символов, которая служит для накопления знаний и для моделирования — *симуляции* — примеров соответствующей семантической категории и ее практического использования[29]. Фреймы, по мнению Барсалу, характеризуются теми же основными свойствами, что и пропозиции. Они имеют, во-первых, предикатно-аргументное строение. Так, фрейм автомобиля может иметь ряд аргументов, соответствующих таким частям, как колеса или двери. Далее, на значения этих аргументов накладываются определенные ограничения: число колес обычно равно четырем, а количество дверей варьирует от 2 до 5. Подобные ограничения выполняют роль, аналогичную роли постулатов значения Карнапа в логико-семантических теориях (см. **6**.1.1). Наконец, фиксируемая в данном формате символьная информация может включаться в другие фреймы и рекурсивно расширяться за счет построения вложенных фреймов, таких как фрейм автомобильных колес со своим набором аргументов. Отсюда вытекает продуктивность (генеративность) подобной формы репрезентации знания и возможность не только экстенсионального (через указание предметных и сенсомоторных референтов), но и интенсионального определения понятий, а именно через порождение новых фреймов и включение одних фреймов (как некоторых новых аргументов) в контекст других.

Если накопленные таким образом данные позволяют частично восстанавливать активацию нейронных систем, которая сопровождала возникновение перцептивных символов, то становится возможной симуляция объектов, действий, событий и даже интроспективных состояний (см. ниже) в их отсутствие. Работа с внутренней, *ментальной моделью* ситуации — важнейшее допущение когнитивного подхода в целом (см. **2**.2.1). Поскольку, с точки зрения Барсалу, эта модель имеет в своей основе перцептивный характер, она легко включается в непосредственное восприятие, во всяком случае при отсутствии ее конфликтов с физической

---

[29] Таким образом, понятие «фрейм» используется Барсалу в широком и более общепринятом в когнитивной психологии значении термина «схема», которое включает как пространственные, так и временные формы организации долговременных компонентов наших знаний (см. **6**.3.1). Совершенно такое же, широкое понимание этого теоретического понятия характерно и для работ в области когнитивной лингвистики (прежде всего для теории *фреймовой семантики* Ч. Филлмора — см. **7**.3.2).

ситуацией[30]. Такое объединение абстрактной информации о типах (*types*) объектов и событий с конкретными примерами (*token*) и есть акт *категоризации*. Категоризация непосредственно переходит при этом в процессы вывода, обеспечивающие выход понимания за пределы непосредственно данного. Так, увидев самолет, появившийся над аэродромом, мы воспринимаем его в контексте нашего концептуального знания об этой категории объектов. Это означает, что мы перцептивно моделируем и те признаки, которые в принципе не могут быть увидены — пилотов в кабине, пассажиров, их багаж, топливо в баках и выпускаемое для посадки шасси. В то же самое время восприятие этого самолета обогащает перцептивное понятие (фрейм) САМОЛЕТ, скажем, за счет включения в него информации о фирменной раскраске или необычном хвостовом оперении.

Насколько абстрактными в действительности могут быть системы перцептивных символов? Чтобы доказать возможность перцептивной репрезентации любых, даже самых общих понятий, Барсалу указывает на существование целого ряда дополнительных механизмов. К ним, наряду с упоминавшимися механизмами селективного внимания и фреймового структурирования знаний, относятся метафорический перенос, а также репрезентация собственных внутренних состояний, включающих аффективные состояния и эмоции.

При так называемом *метафорическом переносе* абстрактные понятия репрезентируются с помощью перцептивных символов из других, концептуально более освоенных семантических областей. В самом деле, каждый из нас может легко привести примеры образов, символизирующих такие абстрактные понятия, как ЧЕСТЬ, ПОКОЙ или ГНЕВ. Метафорический перенос и близкие к нему *умозаключения по аналогии* относятся к фундаментальным операциям (*метапроцедурам*) нашего мышления и будут подробно рассмотрены в последующих главах (см. **7**.4.2 и **8**.1.3). Еще одним механизмом, которому Барсалу склонен придавать даже большее значение, является включение в число комбинаторно используемых перцептивных символов нейрофизиологических коррелятов проприоцепции и воспринимаемых интроспективно состояний. В самом деле, приведенные только что примеры абстрактных понятий естественно ассоциируются с некоторыми идеомоторно проигрываемыми действиями (либо отсутствием таковых — ср. ПОКОЙ) и рефлексируемыми аспектами эмоций. В этом отношении точка зрения Барсалу совпадает с мнением представителей *когнитивной лингвистики* (см. **7**.3.2), считающих, что телесные ощущения и эмоции представляют собой естественный источник метафор и аналогий для других, более абстрактных концептуальных областей (например, Lakoff & Johnson, 1999).

---

[30] В случае конфликтов восприятия ситуации и знания о ней восприятие побеждает, по крайней мере, когда субъект находится в нормальном психическом состоянии и/или сенсорная основа восприятия не ослаблена какими-то внешними факторами. Как справедливо отмечает Барсалу, не следует преувеличивать масштабы концептуальных влияний на наше непосредственное восприятие. Так, если мы начинаем воспринимать предложение «Ковбой вскочил в...» и ожидаем услышать в конце что-то вроде «седло», а на самом деле произносится «...джакузи», то именно это окончание мы и слышим — вопреки всему накопленному нами ранее знанию о ковбоях и их типичном поведении (см. **3**.3.1).

Перед тем как подвести итоги, рассмотрим подход Барсалу к введению в перцептивную систему знания функции *отрицания* («Неверно, что...»). Это вопрос принципиально важен, так как отрицание есть абстрактная операция, составляющая основу любого логического исчисления (см. **5**.3.1 и **8**.2.3). Согласно теории перцептивных символьных систем, *истинность* некоторого представления (то есть модели ситуации) есть успешность его соотнесения с действительностью. Невозможность такого соотнесения означает *ошибочность* ментальной модели, точно так же как и описывающей ее пропозиции. Так, если мы активируем понятия-фреймы НАД, САМОЛЕТ и ОБЛАКО, то ментальная модель будет репрезентировать самолет, пролетающий над облаком. Предположим, однако, что при этом нами воспринимается облако без какого-либо летательного аппарата над ним. Подобное несовпадение восприятия и ментальной модели означает ошибочность симуляции и эквивалентно выражению «*Неверно, что* над облаком находится самолет». Следовательно, чтобы начать осуществлять отрицание перцептивных символов, нужно научиться моделировать ситуации, которые в определенном — а именно отрицаемом — отношении отличаются от воспринимаемой действительности. Формирующийся в процессе такой *контрфактической* активности «фрейм отрицания» может в дальнейшем использоваться, как и любой фрейм, продуктивным образом, то есть в комбинации с другими понятиями-фреймами, например для выражения содержания «Верно, что над облаком *нет* самолета» (см. **8**.1.3).

Предпринятая Барсалу попытка обоснования *сенсуалистской* трактовки познавательных процессов (см. **1**.1.2 и **1**.2.1) представляет значительный интерес и не сводится, как считают некоторые критики, к «изобретению сломанного колеса». Он не только включил в свои соображения современные данные о нейрофизиологических механизмах восприятия, внимания и воображения, но и продемонстрировал возможность описания концептуальных структур как преимущественно невербальных репрезентаций. Вместе с тем, эта теория не дает ответа на ряд существенных вопросов. Один из них — вопрос о направленности внимания, играющей столь важную роль в селекции перцептивных символов. Откуда мы знаем, оставаясь в рамках системы перцептивных символов, на что обращать внимание? Конечно, существуют объективные признаки *предметности*, такие как трехмерная телесность (см. **3**.3.3), но они слишком неспецифичны для формирования системы понятий. Точно так же проблематичными оказываются процессы эндогенной селекции и контроля, которые составляют основу симуляции сенсорных и сенсомоторных состояний.

Произвольность внимания зависит от мотивации, а также от использования *речи* (самоинструкции) для постановки или смены целей наших действий (см. **4**.4.2). Барсалу признает, что словесное обозначение делает возможной произвольную активацию нейрофизиологических механизмов. Но с этим признанием мы возвращаемся на позиции двойственной детерминации концептуальных структур — собственно

сенсомоторного опыта и системы культурно-исторических значений, фиксированных в языке. В самом деле, лишь часть наших знаний имеет эмпирических характер[31]. Например, как показывают результаты латентного семантического анализа, упоминавшегося нами в начале данной главы (см. **6**.1.1), существенная концептуальная информация содержится уже в простых статистических данных о вероятностях определенных словосочетаний. В контексте реального социального взаимодействия происходит усиление и артикуляция процессов передачи опыта, в частности, за счет неоднократно упоминавшегося механизма *совместного внимания* (Tomasello, 1999b)[32].

Еще одно замечание состоит в необходимости учета уровневой гетерогенности когнитивных процессов. Если восприятие, семантическая категоризация и память (включая репродуктивное представливание предметов) ориентированы на ситуацию, то для планирования действий, решения задач и творческого воображения скорее характерны отстройка от ситуации и работа с метальными моделями возможных (и, что существенно, невозможных — см. **8**.3.2) ситуаций. Это различение позволяет говорить о двух уровнях высших символических координаций — уровне концептуальных структур **E** и уровне метакогнитивных координаций **F** (см. **5**.3.2 и **8**.1.3). Метакогнитивные процессы опосредованы работой эволюционно новых, префронтальных областей коры. Но и концептуальная обработка в значительной степени вынесена за пределы модально-специфических областей мозга. Нейрофизиологические данные свидетельствуют о том, что обработка абстрактной семантической информации связана в основном с *височными* и (*левыми*) *фронтальными долями*. Выявление роли сенсомоторных координаций только оттеняет значение механизмов межличностной кооперации и речевого общения, которые мы рассмотрим в следующей главе.

---

[31] Так, уже морфология слова часто поддерживает семантическую категоризацию. Как отмечал Лурия, слово «чернильница» сразу позволяет сделать вывод, что речь идет об объекте искусственного происхождения — *артефакте* (суффикс «ниц»!), тогда как корневая морфема наводит на мысль о черном цвете и чернилах. Подобная поддержка процессов понимания особенно важна при категоризации менее известных объектов, таких как «фритюрница». Некоторые языки, например турецкий, имеют еще более развитую систему морфологических элементов, позволяющих передавать одним словом не только информацию о семантике понятия, но также и об отношении говорящего к передаваемой информации (Jackendoff, 2002).

[32] Примером роли социальной поддержки в формировании концептуальных структур являются высокие учебные достижения группы *слепоглухонемых* студентов, обучавшихся в 1970-х годах на факультете психологии Московского государственного университета. Для ответов этих студентов на экзаменах был характерен фундаментальный философский анализ понятий при освещении практически любой, даже очень частной темы. Если основой абстрактных категорий, как считает Барсалу, служит сенсорный опыт, то этот феномен был бы совершенно непонятен.

### 6.4.3 Наивная физика и психология обыденного сознания

Изучение *обыденного сознания* и его практического выражения — *здравого смысла* — представляют собой одну из увлекательных, хотя и не всегда бесспорных глав когнитивных исследований. В течение длительного времени в этой области доминировал историко-литературоведческий и лингвистический анализ. Так, популярной темой многих исторических работ является обсуждение особенностей массового сознания на различных этапах развития космогенических представлений, в частности, их изменение при переходе от Средневековья к Возрождению и несколько позднее, в 16-м — первой половине 17-го века, когда, по замечанию Рассела, «Васко да Гама и Колумб раздвинули границы мира, а Коперник — неба» (см. рис. 6.14). В начале 20-го века задача изучения претеоретических, или «наивных», представлений была поставлена феноменологией и близкой к этому направлению философии гештальтпсихологией. «Подобно другим наукам, — писал Вольфганг Кёлер в одной из своих главных работ, — психология может иметь только одну исходную точку: мир — такой, каким мы его наивно и некритически воспринимаем» (Koehler, 1947, p. 1—2).

Образцом для самых ранних психологических работ в этой области послужили эксперименты Кёлера (Koehler, 1924) по исследованию

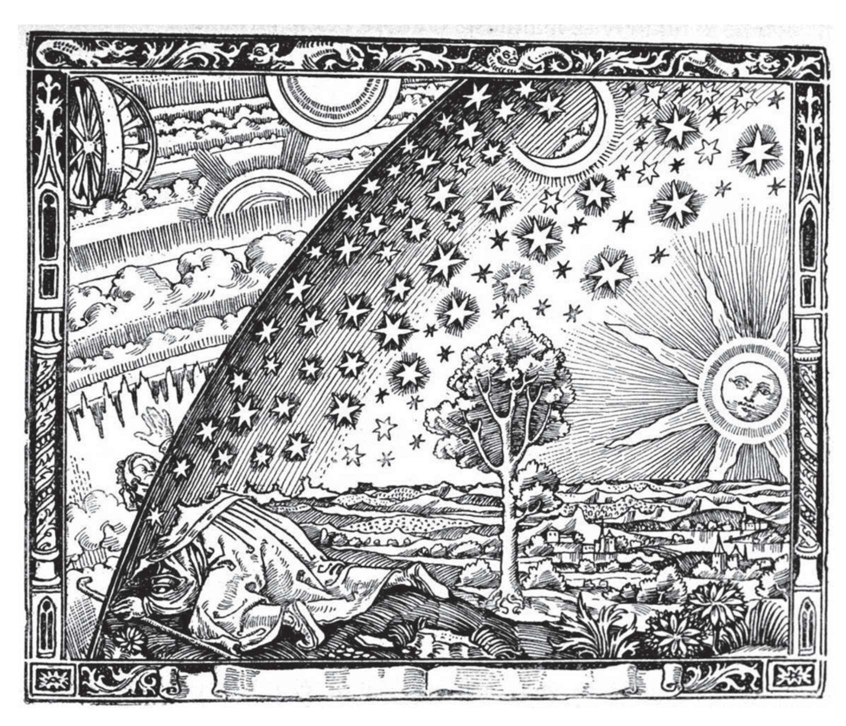


**Рис. 6.14.** Известная французская гравюра, иллюстрирующая изменение мироощущения при переходе от Средневековья к Возрождению.

интеллекта человекообразных обезьян, проводившиеся им во время интернирования на острове Тенерифе (см. **1**.3.1). Термин «наивная физика» был впервые использован берлинскими психологами Отто Липманном и Гельмутом Богеном (Lipmann & Bogen, 1923), проанализировавшими, каким образом школьники решают простые механические задачи, типа задач на использование рычагов, на занятиях в классе и на практике. Оказалось, что вместо теоретического знания в основе представлений школьников о механике часто лежит непосредственное зрительное впечатление. В современной литературе в связи с этим обычно говорят о роли наглядных, квазипространственных *ментальных моделей* (см. **8**.2.2).

Системы представлений, образующие основу наших практических знаний о механических взаимодействиях, до сих пор обнаруживают большее сходство с аристотелевской, чем с галилеевской физикой. Например, важной прикладной задачей, интересовавшей работодателя Галилея герцога Тосканского, было определение траектории полета артиллерийского ядра. Согласно господствовавшим тогда представлениям, снаряд, выпущенный горизонтально, будет некоторое время, замедляясь, лететь горизонтально, а затем просто упадет вниз. Галилей показал, что, если отвлечься от сопротивления воздуха, движение может быть описано как векторная сумма двух независимых движений: горизонтального движения с постоянной скоростью (закон инерции) и вертикального движения со скоростью, возрастающей пропорционально времени, которое прошло с момента выстрела (закон свободного падения). Иными словами, снаряд будет двигаться по *параболе*.

Казалось бы, в наши дни это должна быть общепризнанная точка зрения. Тем не менее исследования, проведенные с похожей задачей определения траектории движения ядра, падающего с летящего в одном и том же направлении с постоянной скоростью и на постоянной высоте самолета, выявили значительный разброс в ответах испытуемых (McCloskey, 1983)[33]. На рис. 6.15 показаны четыре варианта предлагавшихся на выбор ответов. В условиях задачи испытуемым в явном виде предлагалось игнорировать сопротивление воздуха и присутствие ветра. Правильным является вариант (А), согласно которому ядро падает по параболической траектории и в момент соприкосновения с землей самолет находится прямо над ним. Однако лишь около 40% испытуемых остановилось на этом варианте, причем очень немногие из них отмечали существенность места падения в связи с положением самолета. Большинство предпочитали другие ответы, например такой, который скорее напоминает не движение тяжелого металлического тела, а движение парашюта, зависающего под пролетающим самолетом и опускающегося, при отсутствии ветра, в месте, над которым самолет уже давно пролетел (ср. рис. 6.15Г). В своих объяснениях испытуемые обнаружили особые

---

[33] В нашем непосредственном восприятии, как было показано выше (см. **3**.1.2), не выполняются и некоторые другие фундаментальные принципы галилеевско-ньютоновской физики, такие как равнозначность выбора системы отсчета и векторное сложение скоростей (правило параллелограмма).

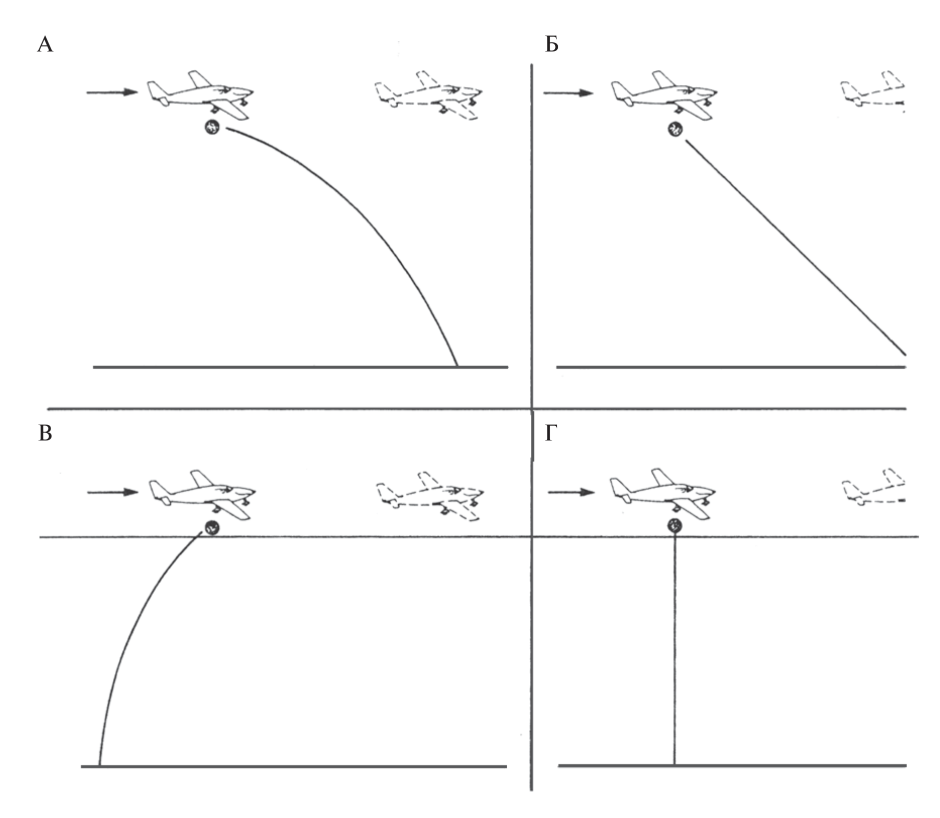



**Рис. 6.15.** Четыре ответа, предъявлявшиеся на выбор в задаче определения траектории падения объекта с летящего самолета (по: McCloskey, 1983).

проблемы с пониманием закона инерции. Для них была типична вера в необходимость постоянно возобновляемых толчков, без которых энергетический импульс (то есть, по сути дела, аристотелевский «импетус»), сообщенный объекту, будет гаснуть и движение прекратится.

Конечно, и эту, отчасти «догалилеевскую», точку зрения нельзя считать иррациональной, так как испытуемые, по-видимому, просто не могли отстроиться от своего повседневного опыта, свидетельствующего о присутствии оказывающей сопротивление движению среды. В другом недавнем исследовании наивной физики (Hecht & Proffitt, 1995) испытуемым предлагалось выбрать правильное изображение жидкости в сосуде, напоминавшем по виду пивную кружку: в разных изображениях независимо варьировался наклон сосудов и наклон поверхности жидкости. Понятно, что поверхность жидкости должна быть параллельна поверхности Земли, причем независимо от наклона сосуда. Однако испытуемые чаще выбирали изображения, на которых жидкость была несколько наклонена в направлении наклона сосуда. Эта ошибочная оценка увеличивалась в случае привлечения экспертов — мюнхенских барменов, работающих на знаменитой пивной ярмарке «Октоберфест». Объяснение опять же нужно искать в зрительном опыте — при быстром переносе наполненных кружек поднос должен быть наклонен в направ-

лении вектора ускоренного движения. Это необходимо для компенсации отклонения суммарного вектора влияющих на жидкость сил от гравитационной вертикали, иначе кружка может упасть, а пиво выплеснуться.

Если перцептивный опыт столь существен, то не удивительны проблемы, связанные с пониманием потерявшей наглядную очевидность «постклассической» физики 20-го века (см. **8**.3.2). Естественно задать вопрос, почему была утрачена очевидность? Скорее всего потому, что наше восприятие изначально направлено на спецификацию подвижных предметов в объемном пространственном «каркасе» (см. **3**.4.2). Понятие времени возникает позднее и на совершенно другом уровне, в контексте припоминания личностно значимых событий (см. **5**.3.2 и **8**.1.1), причем для описания свойств времени мы опираемся на концептуальные метафоры из более известной области пространственных отношений (см. **7**.4.2). Современная физика оперирует понятиями, парадоксальными с точки зрения формирующейся таким образом наивной модели мира. Так, физика *макромира* (специальная и общая теория относительности) использует понятие единого *пространства-времени* и, подчеркивая относительность выбора систем отсчета, одновременно ограничивает возможную скорость движения некоторой константой — скоростью света. Не менее парадоксальным образом для обыденного сознания физика *микромира* (квантовая механика) объединяет свойства предметов и среды — понятие *волны/частицы* — и дает вероятностную (а не детерминистскую) трактовку свойств элементарных частиц в форме *соотношения неопределенностей* их параметров[34].

Все это подтверждает мнение Гибсона (см. **9**.3.1) об ограниченной применимости современных физических моделей в психологии: «Под влиянием успехов атомной физики некоторые мыслители пришли к выводу, что наше земное окружение, состоящее из поверхностей, предметов, мест и событий, является фикцией... Однако перенос закономерностей микромира на восприятие реальности полностью ошибочен. Мир можно анализировать на разных уровнях, от субатомного до земного и космического. На одном полюсе существуют физические структуры порядка миллимикронов, на другом — световых лет. Но для живых существ несомненно более важным и адекватным является промежуточный сегмент, в масштабе от миллиметров до километров. Он более адекватен уже потому, что в этом случае мир и животные оказываются сопоставимы друг с другом» (Gibson, 1966, p. 211).

---

[34] Содержания массового, профессионального и индивидуального сознания, разумеется, могут значительно отличаться в этом отношении. Так, психологам-экспериментаторам идея соотношения неопределенностей более близка, чем представителям других гуманитарных дисциплин, поскольку в психофизике, как и в физике микромира, всякая процедура измерения существенно взаимодействует с измеряемым объектом. Одновременное определение двух и более параметров восприятия или, скажем, памяти (как и элементарной частицы) с одинаково высокой точностью часто оказывается невозможным. Эту близость научной психологии и квантовой механики неоднократно отмечал создатель последней Нильс Бор.

Еще одним важным источником данных об особенностях обыденного сознания стали работы культурных антропологов, прежде всего Клода Леви-Стросса, и исследователей развития психики ребенка — начиная с Пиаже и кончая такими современными авторами, как Томас Бауэр (см. **3**.4.3), Норберт Бишоф (см. **6**.3.3), Элизабет Спелке (см. **5**.4.1) и Йозеф Пернер (см. **8**.1.1). В частности, категории наивной психологии (или, как ее предпочитают называть в философской и антропологической литературе, *folk psychology*) обнаружили чрезвычайное разнообразие имплицитных и более явных, эксплицитных форм, демонстрирующих развитие в течение всей жизни человека. В последующих главах мы подробно остановимся на одном из важнейших этапов этого развития, связанных с осознанием различий собственных знаний и знаний других людей. Здесь мы рассмотрим лишь отдельные примеры категорий наивной психологи в их связи с языковыми значениями.

Выдающуюся роль в выявлении категорий наивной психологии играет изучение лексической семантики, опирающееся на интуицию носителей соответствующих языков. Так, кросскультурный анализ выявляет во многих языках и культурах мира своеобразную *оценочную асимметрию* концептуального пространства, связанную с эгоцентрическими координатами тела (интересно, что такая асимметрия отсутствует в «когнитивных картах», то есть репрезентациях собственно пространственного окружения — см. **6**.3.2). В табл. 6.1, составленной по данным американского антрополога Джека Гуди (Goody, 1977), приведены типичные компоненты лексем, ассоциируемых с понятиями «левое» и «правое» в культуре племени Ниоро (Восточная Африка).

Аналогии можно легко найти и в европейских языках, в частности, в русском словоупотреблении: «*левые* заработки», но «*правое* дело». Заметим, что в советский период истории России одновременно (и в соответствии с давно забытым прецедентом — расположением партий в зале заседаний французского революционного конвента в конце 18-го века) *в политическом отношении* левое предпочиталось правому, так что сторонники зарубежных левых партий и движений почти автоматически зачислялись в потенциальные союзники, а от представителей правых

**Таблица 6.1.** Левое и правое в символической классификации Ниоро (по: Goody, 1977)

| Левое | Правое |
|---|---|
| презираемое | уважаемое |
| угроза | безопасность |
| земля | небо |
| грязь | чистота |
| беспорядок | порядок |
| женщина | мужчина |
| смерть | жизнь |

политических взглядов принято было ожидать любых неприятностей. Рассматривая аналогичные этнографические примеры в традиционных культурах Африки, Гуди отмечает, что релевантные отношения всегда выбираются на контекстуальной основе, поэтому ни в одной из культур семантические таблицы эквивалентности/противопоставления (подобные вышеприведенной табл. 6.1) не следует трактовать как универсальные, применимые при всех обстоятельствах[35].

Анализ лексической семантики демонстрирует фактическое существование в каждом языке довольно детальной *имплицитной модели человека*. На материале русской лексики соответствующую реконструкцию провел Ю.Д. Апресян (1995, с. 348—388). Такой, скорее феноменологический анализ выявляет ряд интересных особенностей наивной психологии. Прежде всего, наивная психология (по крайней мере, в ее нормативном русскоязычном варианте), по-видимому, оказывается вариантом когнитивной психологии. Согласно этому анализу, на самом верху пирамиды определяющих поведение человека ментальных конструктов оказываются «ум», «сознание» и «понимание». Непосредственная реализация целей действий определяется механизмом *воли*, а основным сдерживающим волю фактором является *совесть*[36]. При относительной пассивности и готовности к компромиссам (совесть «можно потерять» и с ней «можно договориться») последняя, как подчеркивает Апресян, иногда обнаруживает удивительную способность «пробуждаться» в, казалось бы, безнадежных случаях.

Методологически эти исследования опираются, главным образом, на интуицию, но используют также и функциональную интерпретацию разнообразия лексики, удачных метафор и устойчивых фразеологических оборотов — если имеется два или более похожих слова (оборота), то это «зачем-то нужно», между ними должно быть имеющее некоторый смысл различие. Проиллюстрируем это на примере слов, обозначающих *эмоциональные состояния*. Анализ этой части лексикона выявляет

---

[35] Классическая проблема, имеющая значение для маркетинга в различных регионах мира и поэтому интересующая сегодня транснациональные корпорации, состоит в межкультурных различиях семантических ассоциаций на цвета. Хотя такие различия хорошо известны, коннотативные оценки ассоциативных ответов на цвета, в целом, определяются не столько особенностями конкретной культурной среды, сколько, во-первых, универсальной температурно-цветовой метафорой в обозначении эмоций (светлые-теплые-положительные *versus* темные-холодные-отрицательные цвета и, соответственно, ассоциации) и, во-вторых, актуальным контекстом. Так, черный цвет может использоваться как символ бедствий и злых сил, но одновременно и как символ плодородия (плодородной земли).

[36] Исследователь мотивации Хайнц Хекхаузен заметил однажды, что научная психология сначала потеряла душу, а затем — сознание и рассудок. То же произошло и с обыденным понятием «воля», для научной реабилитации которого особенно много было сделано как раз Хекхаузеном и его школой (Хекхаузен, 2003). Насколько нам известно, исследования совести до сих пор остались на феноменологической стадии. В обыденном сознании эти понятия, напротив, играют центральную роль.

роль *внутреннего контроля* поведения и субъективных состояний (см. **4**.3.1 и **9**.4.3). Так, рассмотрение соответствующей лексики показывает, что практически каждая выделяемая в психологии базовая эмоция представлена в языке, как минимум, двумя терминами, различия между которыми можно трактовать с точки зрения присутствия или потери произвольного контроля. Контроль теряется при увеличении интенсивности эмоций, когда радость переходит в экстаз, гнев в ярость, а страх в панику. На основании лексико-семантического анализа В.Ю. Апресян и Ю.Д. Апресян (Апресян, 1995, с. 453—465) также отмечают избирательность связи негативных эмоций с сенсорными ощущениями: страх обычно ассоциируется с холодом («Все похолодело внутри»), гнев — с теплом, а отвращение — с соответствующими вкусовыми и обонятельными впечатлениями. Эти различия остались незамеченными в психологических работах, со времен Вундта трактующих эмоциональную *оценку* как одномерную шкалу (см. **2**.2.1).

В современной когнитивной лингвистике анализ системы метафор и фразеологических оборотов, задающих семантические поля ключевых понятий наивной модели мира, становится чрезвычайно популярным методическим подходом (например, Koevesces, 2005; Lakoff, 2005). Описываемые таким образом феномены, однако, требуют дальнейшей междисциплинарной проверки, без которой этот подход чреват опасностью сверхгенерализации частных примеров и проекции собственных теоретических представлений на многозначный лексический материал. Так, спорным представляется тезис об *эгоцентричности* языка наивной модели, иллюстрируемый парами *дейктических* (указательных) слов (Я-ТЫ, ЗДЕСЬ-ТАМ, СЕЙЧАС-ТОГДА, ЭТО-ТО) и примерами из высокой литературы (Апресян, 1995).

Проблема состоит в том, что в непосредственном общении, то есть вне письменной речи, на которой основан такого рода анализ, мы сплошь и рядом используем язык *экзоцентрическим* образом, из перспективы другого человека. Кроме того, в целом ряде языков (по некоторым данным они составляют до трети из примерно 6000 всех известных сегодня языков) лексика пространственной ориентации построена на абсолютной — *экзоцентрической*, а не эгоцентрической, как в русском или английском, — системе координат (см. **8**.1.2). Это многообразие средств дейксиса может объясняться тем, *где* главный нейропсихологический «субстрат» наивной модели мира, а именно уровень концептуальных структур **E**, рекрутирует фоновые операции пространственной локализации — на уровне **C** (эгоцентрические координаты целевых движений), **D** (экзоцентрическая, предметная система координат) или **F** (гибкая ориентация, центрированная на значимой личности). Поэтому во многих языках и культурах для того, чтобы осуществить самый эгоцентрический речевой акт, а именно *назвать себя*, необходимы сложные вычисления. Например, в японском языке для выбора подходящей формы местоимения «я» в разговоре нужно учесть свой возраст, возраст человека, с которым происходит общение, и, наконец, свой относительный социальный статус. Собеседник попеременно выступает при этом то в качестве фоновой системы отсчета, то в качестве фигуры.

Более объективным представляется статистический анализ языкового материала. Один из современных вариантов этого подхода — *латентный семантический анализ* — уже упоминался нами в начале этой главы (см. **6**.1.1 и **7**.4.2). Для психологии личности и ее приложений — дифференциальной психологии и психодиагностики — особенно важно выделение списка *черт личности*, который позволял бы эффективно категоризировать многообразие форм поведения человека. Подходы к решению этой задачи также чаще всего опираются на работу с имплицитным знанием, которое содержится в языке. В простейшем случае сотни прилагательных, используемых для описания свойств личности, подвергаются оценке сходства/различия, результаты которой затем факторизуются. Интересно, что подобный факторный анализ обычно выявляет примерно один и тот же список черт, получивший в последние десятилетия название «*Большой пятерки*» факторов личности (англ. *Big Five* или *B5* — обозначение, вообще-то зарезервированное в политической лексике за странами, постоянными членами Совета Безопасности ООН). Близкие факторы были выделены и в исследованиях, проведенных с русскоязычными респондентами (Шмелев, 2002), с тем отличием, что в русском обыденном сознании эмоциональная составляющая, по-видимому, играет более выраженную роль, чем сознательный контроль (табл. 6.2).

Относя данные исследования к примерам изучения наивной психологии, мы ни в коей мере не хотим поставить под вопрос их научное значение, но лишь подчеркнуть, что черты личности — это типичные схематические компоненты концептуальных структур, которые поддерживают категоризацию, запоминание и воспроизведение информации в сфере межличностных отношений. Роль таких схематических форм знания, однако, ослабевает при увеличении реального опыта общения. Действительно, тенденция к использованию терминологии черт

**Таблица 6.2.** Возможная интерпретация пяти основных факторов, выделяемых в психометрических исследованиях черт личности (в порядке снижения весовых нагрузок — Шмелев, 2002)

| **Англо-саксонские данные** | **Русская выборка** |
|---|---|
| Энергичность (экстраверсия) | Активность (экстраверсия) |
| Дружелюбие (конформность) | Дружелюбие (моральность) |
| Сознательность (самоконтроль) | Эмоциональная стабильность |
| Эмоциональная стабильность | Сознательность (самоконтроль) |
| Интеллект (открытость опыту) | Интеллект (решение задач) |

личности становится менее выраженной при объяснении особенностей поведения хорошо знакомых людей или лиц, которые воспринимаются нами в каком-то отношении как «свои». В результате увеличивается готовность искать тем же самым поступкам сугубо ситуативные объяснения (Maas, 1999).

Хотя в современной психологии продолжается интенсивный поиск возможных генетических, биохимических и физиологических коррелятов черт личности как устойчивых внутренних диспозиций (см. **9**.4.3), распространение получил и так называемый *ситуативный подход*, трактующий стремление психологов приписывать различия в поведении гипотетическим чертам личности как удобную, но в принципе довольно сомнительную стратегию объяснения («фундаментальную ошибку атрибуции» — см. **6**.2.3 и **8**.4.1). Основанием для этой последней точки зрения служат обширные эмпирические исследования, показывающие, что *варьирование ситуаций* наблюдения поведения резко снижает воспроизводимость (надежность) оценок характеристик личности, получаемых с помощью стандартных психометрических тестов (например, Росс, Нисбетт, 2000).

Заканчивая обсуждение нашего обыденного сознания, нельзя не упомянуть такую важную его составляющую, как *веру в сверхъестественное*[37]. Своеобразное расщепление сознания, которое может заинтересовать психолога, заключается в том, что мы, с одной стороны, преклоняемся перед наукой и воспитаны на ее достижениях и идеалах, а с другой, временами следуем в своем поведении предрассудкам и суевериям. Миллионы людей в цивилизованном мире регулярно просматривают гороскопы, внимательно отслеживают траекторию движения каждой появляющейся в их поле зрения черной кошки и стараются не останавливаться в 13-м номере гостиницы (если таковой вообще еще оставлен в списке номеров), словом, демонстрируют то, что антропологи и этнографы называют *магическим мышлением*.

Насколько универсальны эти моменты внутренней жизни и в какой степени они подвержены культурным и ситуативным вариациям? Е. Субботский и Г. Квинтерос (Subbotsky & Quinteros, 2002) провели недавно исследование мышления у студентов одного из английских университетов и индейцев майя, в повседневную жизнь которых до сих пор органически входит вера в магию и колдовство. Эти авторы использовали в своих экспериментах специальную коробку, сконструированную таким образом, что помещенные в нее объекты могли незаметно для

[37] Сверхъестественное, конечно, не следует путать просто с «нефизическим». Специфику особой, *психологической причинности*, как известно, подчеркивал уже Вундт (см. **1**.2.2). Хорошим примером служат так называемые *речевые акты* (см. **7**.1.2). Так, произнесение в соответствующем социокультурном контексте фразы «Объявляю вас мужем и женой!» может иметь для нас значительно более серьезные последствия, чем многие физические воздействия.

наблюдателя разрушаться. В экспериментах все происходило либо в «научно-техническом» контексте, после нажатия на кнопку в некотором устройстве, соединенном с коробкой проводом, либо после произнесения заклинания (это последнее авторы заимствовали в романе Толкина «Властелин колец»). Как и можно было предположить, между двумя группами наблюдались выраженные различия в готовности принять на веру магическое объяснение. Однако преобладание научной стратегии объяснения и соответствующее поведение сохранялись в английской выборке лишь до тех пор, пока ситуация эксперимента не была связана с возможностью какого-либо ущерба. При увеличении риска различия между группами исчезали. Если испытуемым предлагалось положить в коробку руку (или кредитную карточку), то и европейцы предпочитали — на всякий случай — учитывать возможную действенность «магического заклинания».

Противопоставление научного и магического, следовательно, должно быть несколько релятивизировано. Обе сферы хотя и слабо, но взаимодействуют между собой. Существует фундаментальная когнитивная потребность в объяснении. Здравый смысл подсказывает, что лучше допустить возможность не вполне научного объяснения, чем остаться без какого-либо объяснения вообще. Многие современные научные достижения, такие как передача речи и изображения на расстоянии или полеты в космос, по-видимому, были бы отнесены к колдовству и магии не только чиновниками Святой инквизиции, но и самими создателями европейской науки (Nemeroff & Rozin, 2000). Отметим также, что и наше отношение к религии подвержено ситуативным влияниям, так что ее роль, безусловно, возрастает в периоды витальной неопределенности[38]. Не случайно нет ни одной области приложения научных знаний, которая была бы столь тесно переплетена с откровенно антинаучными представлениями и практиками, как медицина. В одной из следующих глав мы рассмотрим расширенное психологическое представление о рациональности, позволяющее объяснить эти феномены (см. **8**.4.2), а сейчас, после продолжительного обсуждения семантики, перейдем к анализу речевой активности и ее механизмов.

---

[38] Прагматический подход к этому деликатному вопросу демонстрируют японцы, современная культура которых позволяет обращаться за поддержкой к различным религиям — синтоизму, буддизму и христианству — в разных жизненных эпизодах. Допустимым является также приобретение средне- и долгосрочных вариантов предсказания судьбы. Если только что купленный вариант оказывается неприемлемым, его всегда можно оставить на ветке дерева у входа в храм и приобрести следующий.

# 7

# КОММУНИКАЦИЯ И РЕЧЕВАЯ АКТИВНОСТЬ

## Структура главы:

7.1 Восприятие и порождение речи
- 7.1.1 Фонологическое восприятие
- 7.1.2 Развитие языка и речевых действий
- 7.1.3 Нейропсихологические синдромы и модели порождения

7.2 Анализ процессов чтения
- 7.2.1 Развитие навыков чтения
- 7.2.2 Модели и нейропсихология чтения
- 7.2.3 Движения глаз при чтении

7.3 Когнитивные исследования грамматики
- 7.3.1 Проверка трансформационной модели
- 7.3.2 От глубинной семантики к когнитивной грамматике
- 7.3.3 Современные модели и данные нейролингвистики

7.4 Прагматика коммуникативных ситуаций
- 7.4.1 Принцип кооперативности и понимание
- 7.4.2 Несовпадение значения и смысла
- 7.4.3 Технологические применения прагматики

Речь — это способность, которая традиционно и вполне обоснованно считается наиболее ярким отличительным признаком биологического вида *Homo sapiens sapiens*. Различные направления в психологии и за ее пределами расходятся в оценке отдельных фактов, но едины в признании критической роли языка, речи и письменности в качестве катализаторов специфически человеческих познавательных достижений. Для функционалистского анализа речь — это основное средство социальной координации и даже центральное звено произвольного управления действиями, например в случае «переформатирования» познавательных процессов, вызванного необходимостью изменения цели и переключения внимания с решения одной задачи на решение другой. С точки зрения анализа структуры психофизиологических механизмов речь не менее интересна, как ярко выраженная «вертикальная» способность, включающая несколько иерархических уровней организации. Наконец, в отношении фило- и онтогенеза это действительно центральная проблема для ряда альтернативных подходов, в частности, типичный пример врожденных модулярных механизмов не только для Фодора, но и значительно ранее для Хомского. Но так ли изолированы в действительности механизмы речи от других форм познавательной активности? Насколько врожденны эти механизмы? Насколько однозначна их мозговая локализация? Наконец, в какой мере когнитивные аспекты речевой активности исчерпываются синтаксисом и семантикой — двумя полюсами большинства психологических и лингвистических дискуссий?

Данная глава пытается дать предварительный ответ на эти и некоторые другие вопросы. Судя по результатам многочисленных исследований, современный вариант модулярной френологии не учитывает ряд существенных особенностей развития и функционирования речи. Она не только имеет длительную филогенетическую предысторию, но и опирается в своем актуальном функционировании на структурированное культурным образом окружение и процессы взаимодействия с другими людьми. Кроме того, мозговые механизмы речи оказываются весьма пластичны, особенно в раннем возрасте, когда формируется, по словам А.Р. Лурия, «неслучайная мозаика» обеспечивающих ее работу функциональных систем. В этой главе обсуждаются процессы порождения, восприятия и понимания речи, а также их зависимость от общих принципов организации общения.

## 7.1 Восприятие и порождение речи

### 7.1.1 Фонологическое восприятие

Французский врач Поль Брока (1824—1880) первым описал в 1861 году участок коры передней части левого полушария (с тех пор *зона Брока*), поражения которого у взрослых людей ведут к нарушениям артикуляции и синтаксиса речи. Несколько позднее немецкий невролог Карл Вернике (1848—1905) обнаружил второй регион левого полушария, явно участвующий в восприятии звуков речи и понимании слов. *Зона Вернике* расположена в задней трети верхней височной доли и непосредственно примыкает сзади к кортикальным механизмам слухового анализа. Анатомические и физиологические исследования свидетельствуют о том, что этот регион служит основой восприятия речи уже в раннем онтогенезе. Так, вызванные потенциалы мозга в ответ на предъявление фонем, слогов и слов более выражены у новорожденных в области левой височной доли, чем правой. В случае неречевых звуков наблюдается обратная зависимость. Более того, разница в интенсивности ответов височных долей левого и правого полушарий новорожденных на речевые звуки служит хорошим предиктором развития речевых навыков в возрасте трех лет (Bornstein, 1996).

Биологические предпосылки восприятия речи едины для всех представителей вида *Homo sapiens sapiens* (то есть человека современного биологического вида, предположительно появившегося примерно 100 тысяч лет назад) и связаны, прежде всего, с *восприятием фонем* — наименьших смыслоразличительных единиц потока речевых звуков. Сравнительные лингвистические работы показывают, что различные языки используют ограниченный репертуар хорошо отличающихся друг от друга смыслоразличительных звуков. Например, полинезийские языки имеют лишь 15 фонем, тогда как в отдельных европейских и азиатских языках их число может превышать 60 (как в случае абхазского языка). В русском и английском насчитывается порядка 40 фонем. Судя по всему, имеются универсальные или почти универсальные фонологические признаки, присутствующие в большом числе языков. К числу таких признаков относятся *звонкость*, например /б/ или /п/, и *место артикуляции* согласных. Последний признак связан с местом перекрытия артикуляторного тракта при произнесении звука: подъемом задней части языка к мягкому нёбу, прикосновением языка к зубам и твердому нёбу или соединением губ, как, скажем, при произнесении звонких согласных /г/, /д/ и /б/.

Многие фонологические признаки, однако, не являются универсальными. Англичане, например, не способны различать некоторые фонемы довольно насыщенного согласными звуками чешского языка. Проблематичен, даже для ближайших географических соседей, голланд-

ский язык[1], а европейцы в целом не слышат некоторых смыслоразличительных признаков фонем тайского языка и не способны правильно управлять ими в собственной речи, что, как утверждают, приводило к дипломатическим недоразумениям. Хорошо известны трудности восприятия и порождения согласных /р/ и /л/ носителями японского языка, в котором нет соответствующего фонологического различия. Во многих языках Восточной и Юго-Восточной Азии (таких как стандартный китайский, вьетнамский и другие) смыслоразличительным признаком является и высота тона.

Доказательство восприятия собственно фонем, а не просто отдельных признаков, связано с существованием эффекта *категориальности*. Если предъявить слушателям в лабораторных условиях искусственные звуки, градуально превращающие, скажем, звонкое /ба/ в глухое /па/, то существует некоторое промежуточное значение, при котором люди начинают слышать другую, в данном случае глухую фонему. Это значение физической стимуляции называется *границей категории*. Оказалось, что положение границы категории на континууме физических стимулов предопределяет успешность *различения* пар звуков. Два близких по физическим параметрам звука различаются легко, если они попадают по разные стороны границы соответствующих фонологических категорий. Напротив, сравнительно сильно отличающиеся звуки могут идентифицироваться как одинаковые, когда они расположены по одну сторону границы.

Замечательный результат этой линии исследований, установленный первоначально американцем Питером Эймасом, состоит в том, что младенцы демонстрируют при предъявлении синтезируемых искусственно фонем такие же категориальные эффекты, как и взрослые. Об этом можно судить по динамике изменения ориентировочной реакции: ее возникновение свидетельствует о различении двух звуков, отсутствие — о том, что они обрабатываются как представители одной категории. Интересно, что категориальное восприятие младенцев распространяется на фонемы, не воспринимающиеся их родителями. Так, японские младенцы легко различают /р/ и /л/, а европейские дети — неразличимые для взрослых европейцев фонемы тайского языка. Если это действительно так, то фундаментальная проблема соотношения врожденного и приобретенного может получить здесь неожиданное решение: биогенетически ребенку предоставлены максимальные возможности для развития, но культурная (в данном случае, языковая) среда эти возможности ограни-

---

[1] Сразу после освобождения Нидерландов союзниками в 1945 году местное население идентифицировало переодетых немецких солдат, предлагая им произнести название столицы своего государства. То, что известно нам как «Гаага», произносится носителями голландского языка с использованием гортанно-хрипящего звука, отсутствующего в других языках и для иностранцев обычно невоспроизводимого.

чивает (в действительности, эта проблема не имеет однозначного общего решения — см. **9**.4.2).

Не исключено, правда, что категориальность — это какой-то элементарный эффект, связанный лишь с анатомией слухового аппарата млекопитающих и не доказывающий врожденность восприятия фонем. Имеются данные о южноамериканских крысах шиншиллах, которые в экспериментах с выработкой условных рефлексов обнаружили категориальное различение звуков на континууме звонкости /ба-па/, причем с аналогичным положением границы категорий, как и у людей. Поскольку трудно предположить, что шиншилле может понадобиться врожденный механизм восприятия звуков человеческой речи, эти результаты затрудняют объяснение эффекта категориальности и у человека. Совершенно другой аргумент относится к особенностям восприятия взрослых людей. Категориальность восприятия фонем оказалась зависящей от того, относятся ли слушатели к ним, как к звукам речи или шумовым сигналам. Если бы эти механизмы были чем-то вроде врожденного модуля, то субъективная установка слушателя не влияла бы на их работу. Таким образом, эффекты категориального восприятия не столь автоматичны, как этого требуют известные критерии выделения когнитивных модулей, сформулированные Фодором (см. **2**.3.2).

Против узкой специализации механизмов восприятия речевых звуков, предполагаемой гипотезой врожденного лингвистического модуля, также говорят данные о существовании целого ряда интермодальных, зрительно-слуховых эффектов. Так, ученица Найссера и Элеоноры Гибсон Элизабет Спелке одной из первых и, надо сказать, весьма элегантным образом продемонстрировала раннюю предрасположенность детей к восприятию речи в координации со зрительно воспринимаемыми событиями. В ее экспериментах младенцам в возрасте примерно 5 месяцев на разных экранах одновременно показывались два обычных, «взрослых» фильма с большой долей диалогов, причем лишь один из фильмом озвучивался из динамика, расположенного строго между экранами. Анализ движений глаз детей показал, что они преимущественно смотрели на экран с озвучивавшимся фильмом.

Самым известным примером интермодальных взаимодействий при восприятии фонем взрослыми нормально слышащими людьми является так называемый *эффект Мак-Гурка* (по имени описавшего его американского психолога — см., например, McGurk & MacDonald, 1976). Если испытуемый слышит одну фонему, но при этом видит по движениям губ, что произносится другая, то фонологические признаки «видимой речи» включаются в процесс слухового восприятия с тем результатом, что слышаться начинает третья фонема, комбинирующая акустические и зрительные признаки. Так, если акустически предъявляется звук /ба/, а движения губ соответствуют слогу /га/, то слышится звук /да/. Для приведенной и некоторых других комбинаций слогов данный эффект выражен весьма отчетливо и, подобно всем перцептивным иллюзиям (см. **2**.3.2), не зависит от знания реального положения дел. Закрытие глаз ведет к его исчезновению, а открытие — к немедленному восстановлению. Эффект Мак-Гурка сохраняется даже тогда, когда вводится рассогласование слы-

шимого и видимого пола говорящего, например, испытуемый видит изображение говорящей женщины, но слышит мужской голос[2].

Анализ фонем в контексте живой речи, а не при их изолированном предъявлении связан с некоторыми техническими осложнениями, которые даже побуждают отдельных авторов сомневаться в существовании фонем как реальных единиц восприятия и порождения речи. Дело в том, что акустические признаки фонем сильно зависят от контекста: предшествующих, а также непосредственно следующих сегментов речевого потока. Поэтому некоторые авторы считают, что единицей речевого сообщения является не фонема, а слог[3]. Совершенно очевидно, однако, что и сами слоги не являются полностью инвариантными единицами. Как и слова, они связаны с общим, в том числе смысловым контекстом сообщения. Попытки выделить элементарные компоненты восприятия, таким образом, рано или поздно приводят к проблеме распознавания значения.

Исторически первой теорией, предназначенной для объяснения устойчивого восприятия речи в условиях неустойчивости акустических признаков фонем, была *моторная теория* восприятия (Lieberman & Blumstein, 1988). Сторонники этой теории пытались объяснить инвариантное восприятие меняющихся в зависимости от контекста фонем встречной артикуляцией соответствующих сегментов речи по ходу их восприятия. Действительно, при осложнении условий восприятия мы часто повторяем услышанное, но, возможно, это лишь проявление общей стратегии перепроверки полученной в процессе нарушенного общения информации, а не специализированный моторный механизм, встроенный в само восприятие. У моторной теории мало доказательств «за» и много аргументов «против». В частности, против предположения о существенной роли артикуляции говорят данные о возможности нормального восприятия в случае паралича речевой мускулатуры и при затруднениях артикуляции. Об этом же говорит анализ *синхронного перевода*. Последний действительно может быть практически «синхронным», то есть настолько близким к одновременному прослушиванию языка-источника и произнесению слов в целевом языке, что ни о какой проме-

---

[2] С нейрофизиологической точки зрения, этот эффект достаточно неожиданен, так как кортикальные вызванные потенциалы на акустические события всегда примерно на 40 мс *опережают* зрительные. Иными словами, чтобы добиться одновременной регистрации зрительных и слуховых событий кортикальными механизмами сенсорной обработки слушателя, говорящего нужно было бы отодвинуть на расстояние, примерно равное 10 м.

[3] О критической роли слогов в восприятии речи мог бы говорить тот факт, что длительность типичного слога, примерно равная 250 мс, совпадает со средней оценкой продолжительности сохранения акустической информации в слуховом сенсорном регистре — эхоической памяти (см. **3**.2.2). Типичный слог представляет собой движение от закрытого положения рта к открытому (гласному звуку) и вновь к относительно закрытому, соответствующему либо конечной согласной данного слога, либо первой согласной следующего. Существует предположение, что в основе слоговой организации устной речи может лежать древняя *синергия жевательных движений*.

жуточной артикуляции слов языка-источника, якобы необходимой для его восприятия, не может быть и речи.

Психолингвист из английского Кэмбриджа Уильям Марслен-Уилсон (например, Marslen-Wilson, 1990) разработал *когортную модель* восприятия слов, согласно которой детальный фонологический анализ вообще не имеет места. На основании когнитивных ожиданий, генерируемых из контекста, и общего анализа первых звуков слова активируется предварительный список слов-кандидатов, называемый *когортой*. Любая последующая информация, как акустическая, так и семантико-синтаксическая, используется для удаления из когорты неподходящих слов. Обработка прерывается при удалении всех кандидатов, кроме одного. Достижение «точки узнавания», таким образом, является результатом *параллельной обработки* информации на нескольких уровнях. Под влиянием экспериментальных данных в последних версиях когортной модели предположение о полной параллельности обработки было изменено: влияние семантического и синтаксического контекста сильнее сказывается в них на относительно поздних стадиях восприятия слова. Предсказания этой теории, в целом достаточно успешные, в настоящее время продолжают проверяться. Конкуренцию ей составляют только коннекционистские модели.

Как мы отмечали выше (см. **2**.3.3), коннекционистские модели восходят к ранним моделям распознавания конфигураций, *перцептронам*. Эти модели допускают возможность любых коммутаций источников сведений, тем самым объясняя также интермодальные эффекты в восприятии речи. С помощью относительно простых алгоритмов обучения они способны усваивать нерегулярные, чисто ассоциативные переходы, для которых нет соответствующих правил, например, «man→men» или «go→went». Помимо этого, они способны аппроксимировать то, что описывается в генеративной грамматике как примеры применения абстрактных правил, например, постепенно моделировать — при восприятии и порождении — регулярные синтаксические эффекты, типа выявления множественного числа английских существительных на основе окончания «s» или прошедшего времени глаголов по «ed». Данные о развитии речи и о статистическом соотношении регулярных и нерегулярных эффектов в отдельных языках оставляют пока открытым вопрос возможной коннекционистской природы синтаксической компетентности в целом, свидетельствуя скорее о различиях в механизмах обработки регулярных и нерегулярных грамматических переходов (Pinker, 2000)[4].

В современных лингвистике и психолингвистике часто используются гибридные архитектуры, когда, например, нейросетевые компоненты вводятся в качестве адаптивного модуля в модели символического типа. Это позволяет обеспечить настройку на индивидуальные характеристики голоса или (в моделях чтения) на особенности движений глаз пользователя. Смешанную архитектуру предполагает *теория оптимальности* —

[4] Например, при образовании множественного числа существительных в немецком языке более частотными оказываются нерегулярные переходы и, естественно, возникает вопрос, как нейронная сеть может путем чисто ассоциативного обучения выделить соответствующее правило, если ей чаще приходиться сталкиваться с отклонениями от него.

наиболее влиятельная на сегодняшний день модель восприятия и порождения фонологических аспектов речи (Prince & Smolensky, 1997; Smolensky, 2005). Она относится к классу влиятельных моделей *удовлетворения множественных ограничений*, позволяющих описывать нахождение решения, которое оптимальным образом удовлетворяет нескольким различным правилам, таким как правила чередования согласных и гласных звуков, а также варьирования тона в тональных языках (таких как китайский). Коннекционистские модели также находят применение в задачах распознавания слов из заранее фиксированного и относительно небольшого набора команд. В этом качестве они начинают использоваться при речевом взаимодействии с различными техническими устройствами. Некоторые из подобных прикладных разработок будут рассмотрены нами в конце данной главы (см. **7**.4.3).

Огромный интерес представляет восприятие глобальных акустических признаков, характеризующих сегменты речи, более крупные, чем отдельные фонемы, слоги и слова. Так, повышение тона голоса к концу фразы обычно означает вопрос, то есть то, что говорящий с высокой степенью вероятности хочет что-то от вас услышать (хотя вопрос вполне может быть и риторическим, не предполагающим ответа — см. **7**.1.2 и **7**.4.1). Подобные интонационные, или *просодические,* признаки оказываются более инвариантными, чем акустические признаки отдельных фонем, как с точки зрения возможного влияния актуального речевого контекста, так и в отношении межъязыковых различий.

К сожалению, эти аспекты восприятия речи стали интенсивно изучаться лишь сравнительно недавно (Кодзасов, 2004). В одном из исследований (Ishii, Reyes & Kitayama, 2003) было проверено и получило экспериментальное подтверждение давнее предположение, что в восточных культурах (в данной работе, в Японии и на Филиппинах) именно интонация, а не содержание речи, как это характерно для Европы или Северной Америки, спонтанно привлекает внимание слушателя. Смена языка, а именно переход испытуемыми-билингвами на английский язык, ничего не меняла в этой базовой направленности внимания. Итак, оказавшись в Японии или Китае и получив в ответ на прямой вопрос, казалось бы, положительный ответ «да», нам следует очень внимательно отследить тональность голоса собеседника! Имеющиеся нейропсихологические данные говорят о том, что подобные формы восприятия, равно как и процессы восприятия эмоциональных характеристик речи, преимущественно вовлекают правое полушарие мозга, а следовательно, заведомо не классические речевые зоны Брока и Вернике, локализованные в левом полушарии.

### 7.1.2 Развитие языка и речевых действий

В настоящее время в литературе по когнитивным исследованиям представлены, как минимум, четыре основные точки зрения на возникновение и природу развития языковых способностей. Первая и наиболее влиятельная из них представлена работами Хомского и Фодора и, по сути дела, для начала отрицает сам факт развития речи (см. **1**.3.3 и **2**.3.2). Для этих авторов и их многочисленных последователей в лингвистике и за ее пределами *языковая компетентность*, как некоторый внутренний потенциал обработки символической информации, является врожденной и неизменной способностью. По признанию самого Хомского, им предложена «модель мгновенного усвоения языка», а Фодор полагает, что психология преувеличивает роль когнитивного развития. Развернутый во времени процесс возникновения речи при этом не обсуждается, лишь иногда говорится о возможно имевшей место в филогенезе мгновенной супермутации, или, как шутят критики этой концепции, «мутации волшебной пули».

Если отставить шутки в сторону, то следует признать, что в пользу этой точки зрения говорит внушительный список фактов:

1) зависимость речевого развития от сохранности биогенетических механизмов, в частности, от гена *FOXP2* хромосомы 7 человека — специфическую, не встречающуюся у других животных форму этот ген приобрел в результате мутации, произошедшей примерно 100 000 лет назад (Enard et al., 2002);
2) хорошо известный факт существования сенситивного периода для успешного освоения первого и второго языков;
3) трудности в обучении высших обезьян даже рудиментарному языку, несмотря на интенсивную поддержку со стороны психологов;
4) характерная мозговая локализация речевых функций, с определенным набором возникающих при их нарушении расстройств речи — афазий;
5) сходство формальных характеристик грамматик устной речи и языка жестов у глухонемых;
6) существование разнообразных (хотя и не совсем понятных в отношении причин и следствий) генетических влияний на речевые функции;
7) возникновение грамматически вполне полноценных, так называемых *креольских языков* уже во втором поколении сообществ детей разноязычных иммигрантов;
8) описанный недавно случай спонтанного создания нового языка жестов группой впервые оказавшихся вместе глухонемых детей (Kegl et al., 1999).

Некоторые из этих феноменов, впрочем, могут быть объяснены и в рамках альтернативных представлений.

Картезианской (или *нативистской*) позиции сторонников Хомского противостоит несколько диффузное допущение, что, быть может, язык все-таки относительно градуально, на базе ассоциативных связей

вырастает из интермодального восприятия, сенсомоторных координаций, памяти и примитивных форм коммуникации. Эта точка зрения, исторически восходящая к философии эмпиризма и, казалось бы, навсегда исчезнувшая после критики Хомским бихевиористских теорий языкового научения (см. **1**.3.3), начинает поддерживаться в последние годы представителями ряда новых направлений. Наиболее влиятельным из них является моделирование речи и познавательных механизмов с помощью *нейронных сетей* (см. **2**.3.2). В этом контексте такой яркий пример возможной врожденности языковой компетентности, как наличие *сенситивного периода* в развитии речи ребенка, объясняется просто более быстрым изменением параметров нейронных сетей в начале процесса обучения, когда весовые коэффициенты узлов сети еще не определены[5].

Нетривиальную точку зрения защищает известный специалист по эволюционной генетике и нейролингвистике Терренс Дикон (Deacon, 1997). Он считает, что язык, безусловно, развивается, но развивается не благодаря, а *вопреки* ассоциативным связям перцептивных категорий. В противном случае возникновение языка в филогенезе не было бы таким уникальным событием, каким оно, очевидно, является (Deacon, 1996). Возникновение языка связано, по мнению Дикона, с постепенным становлением префронтальных механизмов коры, которые способны подавлять поверхностные перцептивные ассоциации и чисто эмоциональные вокализации, превращая их в контролируемые процессы понятийного обучения и общения посредством понятий (символов)[6]. Генеративный характер грамматики языка считается одним из побочных следствий комбинаторного и иерархического характера семантических репрезентаций (см. также **6**.1.1). Развитие языка в этой концепции осуществляется как бы «сверху вниз», из сферы мышления и других метакогнитивных координаций (а не «снизу вверх», из восприятия). В известной степени эта теория напоминает мнение Л.С. Выготского о том, что речь возникает в результате слияния двух первоначально независимых линий развития, связанных, соответственно, с доречевой коммуникацией и образным мышлением.

Непосредственно к работам Бюлера и Выготского восходит четвертая точка зрения, согласно которой язык и речь вырастают из сферы

---

[5] Значительно более сложным с этой точки зрения должно быть объяснение *синдрома Уильямса* — успешного онтогенеза речи на фоне чрезвычайно замедленного развития общего и в особенности невербального интеллекта. Этот загадочный феномен, безусловно, имеет генетическую составляющую (см. **2**.3.2 и **9**.4.2).

[6] Интересно, что, подчеркивая роль метакогнитивного КОНТРОЛЯ, Дикон не так далек от позиции Хомского, для которого критическим признаком, отличающим язык человека от коммуникации животных, является использование РЕКУРСИИ (см. **1**.3.3). Однако Хомский считает появление языка специализированным (модулярным) достижением и не рассматривает рекурсию как относительно общую, метакогнитивную операцию (см. **8**.1.3).

социальных, в широком смысле слова, отношений. Объяснительный потенциал этого предположения состоит в том, что раннее социальное взаимодействие ребенка со взрослым по поводу предметов носит практически универсальный характер. Данное предположение имеет фило- и онтогенетический аспекты. Несколько подробнее разработан онтогенетический. Его суть состоит в том, что интериоризация формирующихся в течение первого года жизни схем совместных со взрослым предметных действий образует основу универсальной протограмматики речи, с такими ее компонентами, как S (субъект), V (глагол/действие) и O (объект). Конкретная последовательность этих компонентов и правила их согласования в типичной фразе приобретают затем специфические формы в зависимости от доминирующего языкового окружения.

В когнитивной психологии эту гипотезу первым сформулировал в 1970-е годы Джером Брунер. Видным сторонником данной точки зрения в настоящее время является работающий в Германии американский психолингвист и приматолог Майкл Томаселло (Tomasello, 1996; 1999b). По его мнению, развитие полноценной взрослой речи происходит в три этапа. На первом, долингвистическом этапе ребенок все более успешно, но «диадически» взаимодействует либо со взрослым, либо с объектами. На втором этапе, примерно с 9 месяцев, ребенок начинает понимать другого как *интенционального агента*, который использует жесты и звуки в целях организации совместных с ним предметных действий. Томаселло даже пишет в связи с этим о «социокультурной революции 9 месяцев». В рамках эпизодов совместного внимания, включающих, по Томаселло, «триаду» компонентов — ребенка, взрослого и объект действия, начинается овладение специфическими для конкретного

**Таблица 7.1.** Три этапа понимания другого человека и развитие речи (по: Tomasello, 1999b, с дополнениями)

| Этапы понимания и возраст | Возможная интерпретация познания | поведения | интенций | Речевые механизмы |
|---|---|---|---|---|
| Другой как живое существо (до 9 месяцев) | [взгляд] | движение | [направление] | [непропозициональные вокализации] |
| Другой как интенциональный агент (от 9 месяцев) | внимание | действия | цели | Постепенное расширение лексикона и развитие грамматики |
| Другой как ментальный агент (от 4 лет) | знания | деятельности | желания, намерения и интересы | Язык ментальных предикатов, например, «Я *не хочу*, чтобы он *думал* X» |

языкового окружения средствами речи. Переход на третий этап связан с появлением (примерно в возрасте 4 лет — см. **5**.4.3 и **8**.3.2) *индивидуальной теории психики*, в результате чего управление поведением в целом и использование языка в частности начинают строиться с учетом *ментальных состояний*, прежде всего возможного различия знаний и интересов говорящего и его контрагентов (см. табл. 7.1).

С этих позиций проводится психологический анализ развития семантики и синтаксиса речи (прежде всего роли глаголов) в онтогенезе (Tomasello, 1999b). Интересно, что представители возникших в последние два десятилетия внутри лингвистики когнитивных направлений (см. **7**.3.2) в целом с симпатией относятся к этому кругу идей. Тем самым когнитивная лингвистика также находится в оппозиции к тезисам о врожденности грамматики (синтаксиса) и о домено-специфичной модулярности речи. В отношении филогенеза эти противостоящие генеративной грамматике направления опираются на данные палеоантропологии и на наблюдения за социальными формами организации жизни современных приматов, в том числе на исследования, демонстрирующие возможность — при условии интенсивной социокультурной поддержки — известного прогресса в обучении человекоподобных обезьян общению с помощью систем условных символов.

Наиболее ярким примером такого социокультурного обучения у приматов служит развитие Канзи, карликового шимпанзе вида *Pan paniscus* (или *бонобо*). Канзи смог освоить свыше 200 символов (словарный запас ребенка двух лет), представленных абстрактными зрительными знаками на специальной компьютерной клавиатуре, и, похоже, даже стал спонтанно применять примитивную «грамматику» чередования «существительных» и «глаголов» в своих «высказываниях». Интересно, что эти достижения произошли непреднамеренно, в ходе *латентного научения*. Исследователи университета штата Джорджия, во главе с Дуэйном Рамбо и Э. Сэйвидж-Рамбо, первоначально безуспешно пытались научить искусственному языку приемную мать Канзи, который обычно просто сидел у нее на спине во время уроков (Rumbaugh & Savage-Rumbaugh, 1996). Максимальные психолингвистические достижения Канзи, однако, соответствуют лишь концу второго года нормально развивающегося ребенка.

Как выглядят фактические данные об изменениях речевых функций в онтогенезе? Не имея возможности остановиться на этой неисчерпаемой теме сколько-нибудь подробно, отметим лишь общие тенденции такого развития. Наиболее простые в отношении моторного контроля слоги /па/, /да/, /ма/ объясняют до половины первых произносимых младенцами звуков в среде языков столь различных, как французский, русский, английский, японский и суахили. Не случайно сравнительные исследования показывают, что именно эти слоги используются в названиях родителей в примерно 60% из более чем 1000 проанализированных

в этом отношении языков мира. Вокализации ребенка сначала приобретают в ходе развития характер «протодиалога» — чередующихся «обращений» и «прислушиваний» к речи взрослого, а к 8 месяцам начинают отражать и специфические особенности языкового окружения, так что эксперты оказываются способными различать китайское или, скажем, арабское окружение лишь на основании записей производимых ребенком звуков.

С относительным постоянством характеристик первых вокализаций ребенка коррелирует универсальный характер и самой обращенной к нему речи. Этот, так называемый «*материнский*» (*Motherese*) язык оказывается примерно одним и тем же в разных культурах и языках, кстати, как и воспроизводимый им интонационный рисунок элементарных речевых действий — *вопроса* или *требования*. Помимо типичного набора просодических мелодий, «материнский» язык обладает целым рядом других замечательных особенностей — упрощенной семантикой, четкими паузами на синтаксических границах, акцентуацией фонологических признаков и, в особенности, совершенным контролем за проявлениями *внимания* ребенка. Действительно, если у младенца есть выбор, он отслеживает глазами источники и предметные референты именно «материнского», а не обычного взрослого языка (Bornstein, 1996)[7]. Подобная *социализация внимания* осуществляется путем постепенной координации активности ребенка и взрослого за счет формирования состояний *совместного внимания* (*joint attention*), о котором писали уже такие исследователи, как Л.С. Выготский и Дж. Брунер.

Социализация внимания, несомненно, является важнейшим психологическим достижением первого года жизни (см. **4**.1.1 и **7**.4.3). Она открывает путь к усложнению форм взаимодействия ребенка и взрослого, а также делает возможной быстрое развитие лексической семантики (благодаря относительно однозначной *номинации* объектов) и синтаксиса речи (благодаря выделению «фокуса» ситуации, который со временем становится грамматическим подлежащим — см. **7**.1.3). В дальнейшем ребенок стремительно врастает в языковую среду, особенно заметно в течение второго и третьего года жизни. Основными моментами этого процесса являются первые, еще не дифференцированные слова-предложения («голофразы») и постепенный переход к многословным фразам, порождаемым с применением грамматики. Применение определенных синтаксических схем первоначально наблюдается лишь в контексте употребления отдельных глаголов. Этот факт получил название

---

[7] Нельзя не отметить, впрочем, значительных различий внутри одной и той же общей культурной среды, а равно между культурами с точки зрения степени объема и характера речевой поддержки детей взрослыми. Согласно исследованию развития детей в традиционной культуре Самоа (Ochs, 1988), феномен «материнского языка» практически полностью отсутствует в этой культуре, что, однако, не мешает нормальному речевому и когнитивному развитию.

феномена *глагольных островов* (см. **7**.3.2). Судя по всему, ребенок в этом возрасте еще не использует готовую систему синтаксических правил по отношению к любым глаголам, а скорее усваивает некоторые избранные глаголы с набором типичных грамматических конструкций.

Еще одна общая тенденция — быстрое расширение лексикона, который уже к концу третьего года жизни может достигать объема 3000 слов. Затем появляются все более сложные формы *произвольного использования* речи, в частности, в целях убеждения или даже намеренного введения других людей в заблуждение. Последнее достижение становится возможным примерно в возрасте 4—5 лет, что, несомненно, связано с появлением *индивидуальной теории психики* и разнообразных *метакогнитивных координаций* (см. **5**.4.3 и **8**.1.1).

Произвольный контроль является важнейшей особенностью речи, отличающей ее от коммуникации животных и неречевых вокализаций человека, подобных стонам боли или удовольствия. На эту особенность естественных языков одним из первых обратил внимание выдающийся русский лингвист Роман Якобсон (см. **1**.4.3). Дело в том, что значительная часть слов и грамматических форм любого языка являются так называемыми *шифтерами* (от англ. *shifter* — переключатель): их значение не постоянно и всякий раз должно определяться заново по отношению к конкретной ситуации и целям действия. Например, шифтерами оказываются грамматическая форма прошедшего времени и, скажем, наречие «вчера», так как они указывают на события, предшествовавшие данному коммуникативному эпизоду. Классические шифтеры — это местоимения. В значение местоимений первого лица входит ссылка на автора речевого акта, а в значение второго лица — на адресата, к которому обращен акт речи. В процессе диалога, естественно, происходит обмен высказываниями и постоянное *переключение* референтных значений местоимений «я—мы» и «ты—вы».

В одной из своих последних публикаций Якобсон еще раз подчеркнул, что овладение шифтерами освобождает речь от роли непосредственной реакции на внутренние состояния или на происходящие в данный момент в поле зрения события. В частности, включения грамматического времени в языковой оборот ребенка совпадает с возникновением в его речи фраз с субъектом и предикатом, позволяющим резко улучшить произвольный контроль за использования языка — приписывать субъекту различные предикаты и, наоборот, относить каждый предикат к различным субъектам. «Это нововведение освобождает ребенка, погашает его зависимость от *hic et nunc*, то есть от непосредственно данной временно́й и пространственной обстановки. Отныне он может говорить о том, что происходит на временно́м и пространственном отдалении от него, и с этой переменностью исходных пунктов... в речь ребенка проникает идея времени, а также идея большей близости или отдаленности: я и ты, мое и твое, здесь и там, сюда и туда» (Якобсон, 1996, с. 236—237). Похожее развитие, опирающееся на представление о непрерывности временной шкалы эпизодов собственной биографии, имеет место в становлении высших форм памяти и мышления (см. **5**.4.3 и **8**.1.1).

Раннее развитие речи совпадает с массивными изменениями нейрофизиологических механизмов, выходящими за рамки классических речевых зон левого полушария и охватывающих прежде всего передние, префронтальные отделы коры. К 4—5 годам в общих чертах оформляются связи префронтальной коры с другими структурами мозга, а число синапсов и уровень метаболической активности префронтальных нейронов достигают их максимальных прижизненных значений (порядка 180% от взрослого уровня — см. **9**.4.2). В ходе дальнейшего развития величина этих нейробиологических параметров сначала постепенно, а после подросткового возраста все быстрее снижается[8].

Параллельно с этими изменениями меняется и способность усвоения любого нового языка. В возрасте до 6 лет второй язык (*L2*) усваивается почти столь же легко, как и первый (*L1*). От 6 лет до подросткового периода начинаются все более выраженные затруднения. После этого полноценное усвоение языка становится практически невозможным, особенно в отношении грамматики и фонологии, в силу чего «иностранный акцент» обычно сохраняется навсегда. Большинство взрослых останавливается в самом начале или на полпути процесса обучения новому языку, демонстрируя неспособность преодоления типичных ошибок даже при интенсивной, в том числе и профессиональной лингвистической поддержке. Как показывают новейшие исследования, формирование навыков понимания и говорения на втором языке функционально и нейроанатомически базируется на использовании тех же структур мозга, что и первоначальное развитие речи (Perani & Abutalebi, 2005)[9].

О существенных изменениях *пластичности мозга* в онтогенезе говорят не только обширные нейрокогнитивные исследования последних лет, но также и клинические данные. Так, при поражениях и хирургическом удалении речевых зон левого полушария в детском возрасте часто имеет место восстановление и дальнейшее развитие языка (хотя, как показывают психолингвистические тесты, не всегда в полном объеме) с примерно симметричной локализацией соответствующих мозговых механизмов в правом полушарии. Начиная с подросткового возраста, по-

---

[8] Важнейшей предпосылкой быстрой и точной передачи импульсов в центральной нервной системе является процесс так называемой *миелинации аксонов* (см. **2**.4.3 и **9**.4.2). В случае префронтальных областей процесс миелинации начинается в середине первого года жизни и продолжается, как минимум, до 20—30 лет. Речевое развитие в этот относительно поздний, но критически важный с биологической и социальной точек зрения период только начинает изучаться (Locke & Bogin, 2005 in press).

[9] Насколько узко все-таки специализированы эти нейрофизиологические механизмы? По-видимому, здесь, как и в случае зрительного распознавания (см. **3**.3.1), можно говорить о своеобразной *полуспециализации*. Так, новые исследования вскрывают много общего в механизмах восприятия речи и музыки. Восприятие синтаксических аспектов тональной музыки (гомофонно-гармонический стиль) опирается на работу «речевых областей» левого полушария, тогда как просодика — специфическая мелодия речевой фразы или музыкального фрагмента — обрабатывается практически совпадающими структурами правого полушария (Koelsch, 2005).

добные анатомические нарушения обычно ведут к постоянной *афазии* — полному или частичному выпадению речи.

В отличие от восприятия устной и письменной речи, которое может быть относительно пассивным, даже автоматическим процессом, то, что мы говорим, обычно является целенаправленным действием, хотя сами эти цели могут и не осознаваться нами сколько-нибудь отчетливо. Интенциональные действия лежат в основе речевой активности, и, одновременно, использование речевых механизмов в качестве инструмента организации собственного поведения составляет важнейшее условие стабильности произвольного контроля. Материал, изложенный в других главах этой книги, свидетельствует о том, что влияние речи распространяется как на восприятие (см. **3**.4.4), так и на высшие формы познавательных процессов (см. **8**.4.2). В частности, представление интенций в речевой форме позволяет фиксировать цели действия и, что не менее важно, произвольно переходить от одной цели к другой, меняя задачу и обеспечивая быстрое «переформатирование» всей микроструктуры вовлеченных в решение процессов (см. **4**.4.2).

Несмотря на очевидное значение действенной трактовки речи для психологии, общие классификации *речевых действий*, или *речевых актов*, лучше разработаны в философии и лингвистике. К работам оксфордского философа Джона Остина (1911—1960) восходит выделение трех классов речевых актов. Первый класс — *локутивные акты* — включает сами действия говорения, а не производства каких-либо других, неречевых звуков. Второй класс речевых действий — *иллокутивные акты* — это действия, с помощью которых мы пытаемся добиться чего-то посредством речи: мы можем спрашивать, а можем утверждать, объявлять, восклицать или требовать. Особая сложность состоит в том, что непосредственная форма иллокутивных актов может не совпадать с их настоящей целью — интенциональным содержанием. Так, мы можем требовать поторопиться в форме вопроса: «Знаешь ли ты, сколько сейчас времени?» или пообещать нечто в форме утверждения. Наконец, третий класс речевых актов — *перлокутивные акты* — это предвосхищаемые говорящим ответные действия, которые может, но обычно не обязан осуществлять коммуникативный партнер. Например, после приведенного выше вопроса/требования и при наличии *интерсубъектного знания* о грозящем опоздании можно ожидать, что партнер быстрее начнет собираться (см. **7**.4.1).

Наиболее разработанным в лингвистике является представление об иллокутивных актах. Их классификация с точки зрения условий успешности осуществления и искренности говорящего дана в табл. 7.2.

Следует подчеркнуть, что в речевых актах на первый план выступает не возможная истинность или ложность, как в случае логических суждений — пропозиций (см. **2**.2.3), а практическая, или *прагматическая*, успешность коммуникативного действия. При этом вполне осмысленными могут стать высказывания, противоречивые с точки зрения анализа значений входящих в него логических пропозиций. Так, вполне осмыс-

**Таблица 7.2.** Условия успешного осуществления иллокутивных речевых актов: Г — говорящий, С — слушающий, Д — действие, р — пропозиция (по: Падучева, 1985)

| **Речевые акты** | **Условия успешности**<br>Предварительные и существенные условия | Условия искренности | Назначение |
|---|---|---|---|
| Акт утверждения *(сообщения, констатации, настоятельные утверждения)* | *1. Г имеет основания считать р истинным*<br>*2. Для Г не очевидно, что С знает, что р* | *Г считает, что р* | *Сообщение о действительном положении вещей (утверждение р вводится в фокус внимания Г и С)* |
| Акт обязательства *(обещания)* | *1. Г в состоянии совершить Д*<br>*2. Г считает Д полезным для С*<br>*3. Г и С считают, что Д не относится к категории событий, которые очевидно произойдут сами собой* | *Г собирается совершить Д* | *Обязательство со стороны Г совершить Д* |
| Акт побуждения *(просьба, приказ и пр.)* | *1. Г считает, что С в состоянии совершить Д*<br>*2. Ни для Г, ни для С не очевидно, что С сам по себе совершит Д*<br>*3. Состояние, которое является результатом Д, не имеет места* | *Г хочет, чтобы С совершил Д* | *Попытка Г добиться, чтобы С совершил Д* |
| Акт вопроса | *1. Г не знает ответа*<br>*2. Ни для Г, ни для С не очевидно, что С сам сообщит нужную информацию, не будучи спрошен* | *Г хочет иметь информацию* | *Попытка Г получить информацию от С* |

ленным оказывается высказывание «Иванов попросил жену остаться дома, так как хотел, чтобы она уехала», если предположить, что Иванов мог просто воспользоваться известным ему упрямством жены. Работа с подобными предположениями («презумпциями») и контрпредположениями, рефлексивный учет знаний, интересов и намерений социальных партнеров составляет основу не только речевой коммуникации, но и ряда других, специфически человеческих форм мышления.

Анализом человеческих действий в социальном контексте и, более специально, проблемами интерпретации речевых высказываний в конкретных коммуникативных эпизодах занимается *прагматика* — научная дисциплина и область исследований на границе логики, философии, лингвистики, психологии и нейронаук. Представление о прагматике наиболее разработанно в современной лингвистике, где к ней относят также исследование *оценочных компонентов* речи. Такие оценки могут относиться к участникам общения, реальным или воображаемым ситуациям и, наконец, процессам самого общения, то есть они обычно имеют *метакоммуникативный* и *метакогнитивный* характер[10]. Мы будем неоднократно обращаться к понятиям прагматики и соответствующим, в том числе прикладным, исследованиям на протяжении данной главы (см. **7**.1.3 и **7**.4.1). В следующей главе будет рассмотрен относительно новый материал о существенном влиянии коммуникативной прагматики на процессы умозаключений, решение задач и принятие решений (см. **8**.4.2 и **9**.4.1).

### 7.1.3 Нейропсихологические синдромы и модели порождения

В этом подразделе мы рассмотрим несколько подробнее процессы и структуры, участвующие в порождении устной речи. Новые экспериментальные результаты, теоретические соображения и, в особенности, анализ клинических синдромов привели в последние десятилетия к выделению целого ряда механизмов, участвующих в реализации простейших речевых задач, таких как повторение вслух только что услышанного слова. В следующих разделах мы остановимся и на более сложных формах подобных нарушений — *афазиях*, в частности, в варианте *дислексий*, вторичных нарушений навыков чтения (см. **7**.2.2), а здесь кратко рассмотрим только этот простейший случай[11]. Английские нейропсихологи Джон Эллис и Эндрю Янг (Ellis & Young, 1988) описали пять относительно автономных механизмов, обеспечивающих немедленное

[10] Примерно эту же междисциплинарную область исследований иногда называют *анализом дискурса* (от лат. *discursus* — движение вперед и назад, диалог, беседа, разговор). При этом исследуется как само речевое поведение, так и его результаты — взаимодействие участников общение и порождаемые ими тексты, в самом широком смысле этого термина (А.А. Кибрик, 2003).

[11] Создание общей, построенной на единых основаниях классификации афазий остается нерешенной задачей (Kolb & Wishaw, 2003). Дело в том, что основной массив данных афазиологии связан с *инсультами*, нарушениями мозгового кровообращения, которые могут одновременно вовлекать весьма различные области мозга. Кроме того, нейропсихологические представления о механизмах речи в основном еще базируются на модели Вернике и Лихтхайма 1874 (!) года, жестко разделяющей процессы понимания и порождения (соответственно задние и передние речевые зоны левого полушария — см. **7**.3.4). При принятых в настоящее время классификациях до 20% афазических нарушений так и не удается однозначно отнести к какой-либо категории.

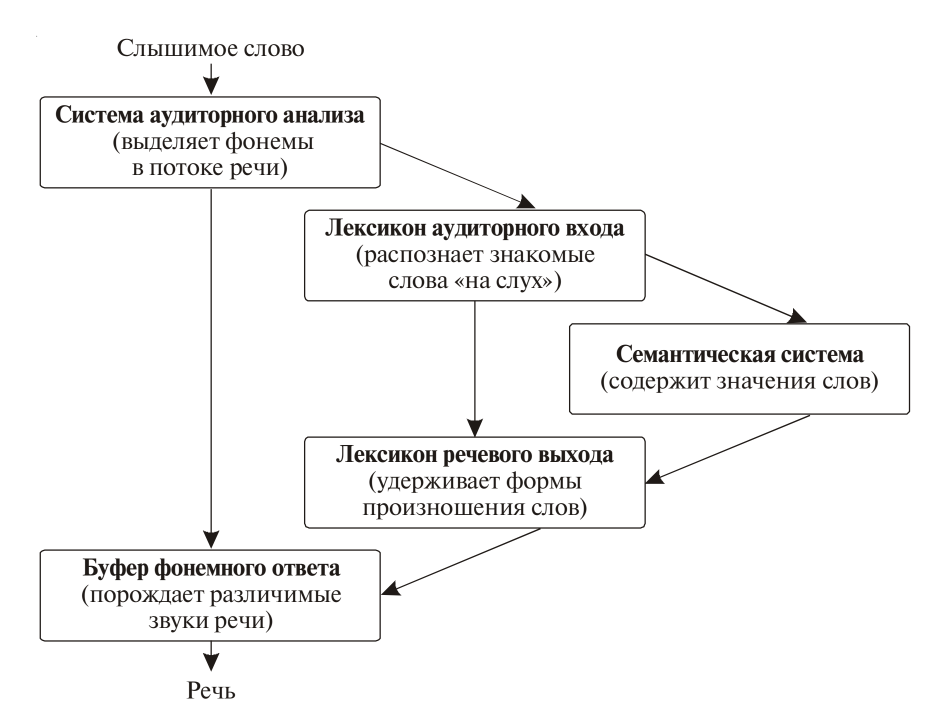



**Рис. 7.1.** Трехуровневая модель понимания и порождения слов (по: Ellis & Young, 1988).

повторение воспринятых на слух слов. Селективное нарушение в работе этих механизмов приводит к возникновению типичных синдромов нарушения процессов понимания и порождения слов в процессах устной речи. Обнаруженные механизмы образуют, по мнению Эллиса и Янга, трехуровневую иерархическую структуру (рис. 7.1).

На первом, наиболее низком уровне расположены два механизма: *система аудиторного анализа* на входе и *система фонологического ответа* на выходе. Аудиторный (фонологического) анализ необходим для выделения различительных признаков фонем, после чего эта информация может быть подана непосредственно на выход — для конвертирования услышанных речевых звуков в программы артикуляций, но может также поступить на следующий, второй уровень обработки, занимающийся распознаванием слов как некоторых знакомых паттернов. В пользу существования механизмов первого уровня, а также прямой связи между ними говорят клинические случаи, свидетельствующие о возможности селективного нарушения восприятия речевых или, напротив, неречевых звуков (обычно при поражениях задневисочных структур левого и соответственно правого полушарий). При так называемой *слуховой фонологической агнозии* пациенты, напротив, испытывают трудности в восприятии и проговаривании только незнакомых слов и произносимых неслов (псевдослов), но нормально воспринимают и повторяют знакомые слова.

Эти же пациенты способны правильно вслух *читать* неслова, что говорит о специфике процессов зрительного восприятия вербального материала, которые обсуждаются в следующем разделе этой главы.

С точки зрения авторов модели, второй уровень включает два механизма: *аудиторный лексикон входа* и *речевой лексикон выхода*. Существенной особенностью этих механизмов является то, что они работают со словом как со знакомым, но лишенным значения стимулом. Для понимания и анализа значения слова процесс обработки должен перейти на третий уровень модели, где расположен последний постулируемый Эллисом и Янгом механизм — *семантическая система*. Если исключить из рассмотрения семантическую систему (она подробно обсуждалась нами в предыдущей главе), то вопрос состоит в том, на каких основаниях вводятся лексиконы входа и выхода. Они должны обеспечивать возможность узнавания и повторения знакомых слов даже без понимания их значения. Нечто подобное действительно происходит при довольно редком нарушении речевых функций, которое называется *глухота к значению слова*. Интересно, что и в этом случае понимание тех же слов *при чтении* может быть сохранным, возможно, в результате опоры на еще одну систему специализированных лексических признаков, активируемых зрительным обликом слова.

Одной из центральных общепсихологических проблем является рассмотрение процессов порождения высказываний. Выготский посвятил ее анализу специальную главу своей книги «Мышление и речь» 1934 года. В этой работе его интересовала, главным образом, роль языковых значений в качестве инструмента амплификации процессов мышления («становление мысли в слове») и в меньшей степени скорее технические вопросы говорения[12]. Мы рассмотрим в этом подразделе в качестве примера две современные модели «движения от мысли к слову» — коннекционистскую (или, точнее, гибридную — см. **2**.3.3) модель распространения активации Гари Делла и несколько более традиционную модель, разработанную сотрудниками Института психолингвистики общества Макса Планка под руководством Виллема Левелта. Обе описывают порождение речи как многоуровневый процесс, постулируя при этом в общем-то похожие глобальные стадии обработки информации: от семантики и синтаксиса до морфологии и артикуляционных команд. Однако в деталях эти модели различаются довольно значительно.

---

[12] Исследования речи как средства организации собственного мышления и/или поведения — так сказать, *психопрагматика* в отличие от коммуникативной *социопрагматики* — до сих пор носят фрагментарный характер. Чаще всего они описываются в общих философских терминах или с помощью поэтических метафор, как это делали Выготский и А.Н. Леонтьев, цитировавшие (не совсем, впрочем, точно) Мандельштама: «Я слово позабыл, что я хотел сказать... И мысль бесплотная в чертог теней вернется»... Некоторые релевантные работы рассматриваются нами в более ранних главах (см. **4**.4.2 и **5**.4.1), а также в следующей главе, посвященной метапознанию.

Модель Делла основана почти исключительно на данных об ошибках, возникающих при произнесении слов и коротких фраз. Обыденный опыт показывает, что подобные ошибки достаточно легко могут быть отнесены к различным категориям. Иногда речь идет просто о подмене или перестановке звуков (фонем), например, когда покупатель, обращаясь к продавцу, говорит: «Дайте мне, пожалуйста, *м*ачку *п*асла». На другом полюсе находятся парасемантические замены слова в целом и даже настоящие смысловые оговорки — «вырвалось» не то, что должен был при данных обстоятельствах сказать, а то, что подумал. Модель включает четыре уровня обработки: семантический, синтаксический, морфологический и фонологический. На каждом из уровней имеются свои правила, ограничивающие выбор категории соответствующих элементов. Кроме того, все уровни объединены в интерактивную сеть. При планировании речи комбинация максимальной активации некоторого узла сети и ограничения, накладываемые правилами, определяют выбор элемента и его включение в план высказывания. Так, если правила синтаксического уровня предписывают выбор глагола, то глагол, представленный максимально активированным узлом сети, выбирается для последующей спецификации в отношении морфологического и фонологического состава и вероятного произнесения. После выбора активация этого узла падает до базового значения.

Разумеется, в подобной интерактивной сети существует множество возможностей чисто ассоциативного, в том числе и ошибочного «затекания» активации. Делл и его коллеги (Dell, Chang & Griffin, 1999) специально попытались проанализировать два класса ошибок речи: ошибки антиципации, когда слова или звуки начинают произноситься преждевременно, и ошибки персеверации, когда слова или звуки произносятся позже, чем надо (часто с элементами повтора). Основное предположение авторов состоит в том, что баланс этих двух классов ошибок динамичен и может меняться в зависимости от степени знакомости текста, наличия четкого плана высказывания, функциональных и органических нарушений речи. Действительно, любые осложняющие говорение обстоятельства увеличивают общее количество ошибок, в особенности ошибок второго, персевераторного типа.

Левелт, Рёловс и Майер (Levelt, Roelofs & Meyer, 1999) предлагают еще более простую архитектуру модели порождения речи. В общем случае в ней допускается лишь однонаправленное движение информации «сверху вниз», последовательно вовлекающее 6 различных стадий. Первая стадия связана с концептуальной подготовкой — активацией потенциально подходящих понятий. Затем следует стадия лексического выбора, причем, согласно авторам, здесь выбирается абстрактная форма слова, так называемая «лемма», которая приобретает конкретные морфологические очертания (то есть становится «лексемой») лишь на следующей, третьей стадии. Следующие три стадии связаны с описанием послоговой структуры слова, его фонемного состава и программированием артикуляций. Кроме того, вводятся две петли обратной связи, используемые говорящим для самоконтроля: первая петля использует послоговый образ слова во внутренней речи (на выходе стадии 4), а вторая — произносимые и непосредственно слышимые звуки речи.

Легко видеть, что данная модель описывает порождение отдельных слов, прежде всего существительных, а отнюдь не связной речи. Тем не менее модель выполняет важную функцию, демонстрируя, каким образом, хотя бы в принципе, может быть преодолена «пропасть между значением и словом». В качестве доказательства существования наиболее спорной в данной модели стадии абстрактных репрезентаций слова (стадия «лемм») авторы приводят классический феномен «на кончике языка» (см. **2**.2.2).

Почему возникает это странное состояние, когда слово как бы известно (иногда вплоть до правильного описания отдельных его грамматических и семантических характеристик), но не может быть названо? Одно из объяснений состоит в том, что искомое, обычно низкочастотное слово по морфофонологическому рисунку похоже на другие слова, совершенно не подходящие по значению. Мониторинг внутренней речи обнаруживает грозящее семантическое несоответствие и ведет к блокировке (торможению) всего набора параметров потенциально ошибочных слов. Часть блокируемых таким образом параметров совпадает с признаками искомого слова — поэтому чем старательнее мы его ищем, тем меньше нам это удается. В последние годы получила распространение иная точка зрения, согласно которой «на кончике языка» застревают относительно непохожие на другие слова-экзоты, такие как «секстант» или «нектар». По мнению Левелта и его коллег, это может означать, что проблема состоит не в генерализованном торможении, а в отсутствии привычных — «проторенных» — путей активации морфологического состава, а затем и фонологического рисунка подобных слов. Подобная интерпретация, видимо, еще далеко «не последнее слово» в изучении этого интересного феномена.

Оживленные дискуссии ведутся сегодня в связи с вопросом о лингвистической либо нелингвистической природе самой первой в рассмотренных моделях порождения, концептуальной стадии (см. в **8**.1.2 обсуждение «принципа лингвистической относительности»), а также вокруг предположения о строгой последовательности переходов с одной стадии на другую. В частности, если задача состоит в назывании изображения предмета, то анализ прайминг-эффектов свидетельствует о латентной фонологической подготовке не только доминантного («ракета»), но и второстепенных вариантов («снаряд») ответа, то есть фонологическая обработка, похоже, может начинаться еще до окончания семантической.

Дальнейшее развитие наших представлений о процессах порождения речи должно учитывать возможность одновременной работы целого ряда механизмов, как внутри отдельных уровней, так и между уровнями. Это развитие, безусловно, будет опираться и на данные о закономерностях коммуникативного взаимодействия, то есть прагматики общения (см. **7**.1.2), например, о необходимости постепенного введения новых для слушателя сведений, осуществляемого в контексте и на базе уже известного знания, а также о взаимном согласовании, своеобразной *перекрестной настройке* используемых участниками общения речевых средств и смысловых контекстов (см. **7**.4.1).

В лингвистике сосуществует несколько частично синонимичных понятий, призванных описать подвижные взаимоотношения между когнитивно «*данным*» — тем, что уже известно собеседнику, скажем, в качестве относительно общего контекста (здесь также могут использоваться понятия «*тема*» или «*топик*»), и тем новым и специфическим, что сообщается в конкретном предложении (соответственно «*новое*», «*рема*» или «*комментарий*»). В течение нескольких последних десятилетий были сформулированы различные гипотезы о том, как эти ситуативно-прагматические категории могут определять более традиционные грамматические характеристики, прежде всего порядок слов в предложении и выбор подлежащего.

Достаточно явная тенденция, заставляющая многих авторов предположить действие некоторой универсальной когнитивной закономерности переработки и интерпретации сообщений, состоит в развертывании предложения по интуитивно понятному принципу «данное (“тема”, “топик”) вначале». В ряде исследований вскоре было показано, что иногда может наблюдаться также раннее положение «нового», а не «данного». При этом, правда, «новое» практически всегда было еще и «*наиболее существенным*», выделяемым особым интонационным ударением. Кроме того, на выбор порядка слов влияло множество других внелингвистических факторов: индивидуальные знания участников беседы, развитие беседы до возникновения критического предложения, видимое окружение в момент его порождения, наличие или отсутствие временных ограничений и т.д.

Американский лингвист Расселл Томлин (Tomlin, 1997) попытался разрубить этот гордиев узел, обратившись к понятийному аппарату когнитивной психологии и методологии хронометрического эксперимента. По его мнению, выбор грамматического подлежащего определяется тем, чтó именно в момент формулирования высказывания находится в *фокусе внимания* говорящего. При прочих равных условиях, такое «подлежащее-фокус» занимает в предложении раннее положение. Это предположение Томлин проверил и частично подтвердил в психологических экспериментах, подробно рассмотренных нами в одном из следующих разделов данной главы (см. **7**.3.2). Использование экспериментальных манипуляций для проверки тех или иных гипотез пока является относительно редким примером для этой родственной дисциплины, поскольку в методическом отношении лингвистика чаще всего просто ограничивается обращением к интроспекции носителя языка.

В своей критике традиционных представлений, исключавших из рассмотрения когнитивные процессы, некоторые лингвисты идут еще дальше, например, ставя под сомнение безусловную полезность грамматической категории «предложение». Так, один из пионеров когнитивной лингвистики Уоллас Чейф (Chafe, 1994) считает предложение единицей, релевантной скорее для письменной, а не для базовой устной речи. Детально проанализировав пересказ испытуемыми коротких

фильмов и другие примеры повседневной речевой активности, он пришел к выводу, что процесс речепорождения имеет квантовую природу, а именно осуществляется порциями по три-четыре слова. Существенно, что объем действительно нового в каждой такой выделяемой интонацией «единице» предельно ограничен — не более, но и не менее чем один новый референт или событие. Выявленная закономерность «Один элемент новой информации в интонационной единице» напоминает ограничения зрительной рабочей памяти, часто сводящиеся лишь к одному объекту за фиксацию (см. **3**.2.1 и **4**.2.3). Теоретические понятия, вводимые в этой связи, не имеют характера прежних дихотомий типа «данное»—«новое». Сам Чейф использует триаду понятий «данное», «доступное», «новое», трактуемых им как корреляты разных степеней активации репрезентаций референтов в сознании говорящего. «Данному» соответствует при этом более высокая степень активации, чем «доступному» и в особенности «новому»[13].

В последнее время наметилось другое интересное развитие исследований речи в естественных условиях, ставящее под сомнение традиционные модели порождения речи как последовательное, строго монологическое движение «от мысли к слову» в голове говорящего. Как оказалось, при беседе двух лиц до 30% всех высказываний включают компоненты — слова и словосочетания, произносимые другим человеком (Pickering & Garrod, 2004). Кроме того, в диалогах исключительно высока доля повторов (до 80%), причем не только собственных слов и словосочетаний, но и тех, которые первоначально были введены в разговор собеседником. Очевидно, развитие диалога происходит в условиях мощных прайминг-эффектов. В результате подобной, отчасти автоматической *имитации*, во-первых, частично снимается задача постоянного принятия решений, а само оформление высказывания резко облегчается по сравнению с монологическими условиями (которые, собственно, и рассматривались до сих пор в большинстве моделей общения). Во-вторых, происходит взаимная настройка и сближение ситуативных репрезентаций собеседников на всех уровнях регуляции речи.

Наблюдения говорят о том, что в диалоге имеет место быстрая настройка на акцент, темп и другие фонологические особенности речи собеседника. На материале английского языка экспериментально доказана настройка на синтаксические особенности речи, так что, на-

---

[13] Основной областью применения этих представлений служат данные о сокращенной референции (называемой в лингвистике «анафорой»), например замене в процессе развертывания речевого взаимодействия полных названий и имен местоимениями. Предполагается, что степень сокращения референции соответствует степени активации репрезентаций референтов в сознании или, быть может, в рабочей памяти (см. **8**.1.2). При таком использовании психофизиологических понятий возникает некоторая опасность порочного круга, когда лингвистические эффекты будут объясняться «активацией», а само это понятие будет определяться наблюдаемыми лингвистическими эффектами.

пример, использование пассивного залога одним из собеседников увеличивает вероятность его применения другим (это может быть связано с эффектами *совместного внимания*, *joint attention* — см. 7.3.2). В контексте определенного эпизода общения вполне возможно возникновение новых лексических единиц с их повторным использованием. Когда некоторое понятие может быть выражено несколькими терминами, то для устной речи ожидаемым является использование одного из них, если только партнеры не стремятся подчеркнуть различия своих точек зрения. Здесь следует отметить, что сходство отдельных параметров репрезентаций, конечно, не означает идентичности мнений. Важно, чтобы собеседники могли с помощью рассмотренных механизмов быстрее согласовать понимание референтов (например, обсуждая политические события, понять, что имеется в виду под «либералами» или кто такой «Иванов»). Имплицитная настройка распространяется и на невербальную прагматику, влияя, в частности, на пространственное структурирование ситуации общения. Так, если на некотором собрании выступающие должны выходить вперед, обращаясь к аудитории, то в зависимости от того, где встанет первый выступающий, с высокой вероятностью будут останавливаться и все последующие[14].

## 7.2 Анализ процессов чтения

### 7.2.1 Развитие навыков чтения

Обучение и социокультурное развитие означают овладение системами кодирования и категоризации информации, выделение в ней типического при абстрагировании от многих вариативных деталей. Только что рассмотренные данные о специфике механизмов диалога свидетельствуют о том, что речевые функции нельзя рассматривать как заключенные в голове одного человека. Это тем более справедливо в случае чтения и письма, которые опираются на системы закрепленных на физических носителях (от глиняных табличек до современных магнитных и оптических сред) визуальных знаков. Постоянный доступ к фиксированному в письменном виде опыту снимает *текущие ограничения* внимания и памяти, делая принципиально возможными разнообразные трансформации текста в режиме *off-line* — от изменения падежных окончаний и перестановки слов до стилистических манипуляций с предложениями, абзацами и

[14] Приведенное наблюдение принадлежит А.Н. Леонтьеву. В качестве декана факультета психологии МГУ он должен был в первой половине 1970-х годов открывать разнообразные собрания коллектива сотрудников и иногда использовал эту утомительную обязанность для проведения небольших социально-психологических экспериментов по невербальной прагматике. Эти вопросы будут подробнее рассмотрены в конце данной главы (см. 7.4.1).

текстом в целом. Не случайно письменная речь характеризуется значительно более сложным синтаксисом, чем устная[15].

Возможно, что письменная культура играет еще более фундаментальную роль, влияя на устную речь и на ее нейрофизиологические механизмы. Так, вежливый американец, представившись по телефону, уточнит спеллинг своего имени, а образованный китаец, общаясь с жителем отдаленной провинции своей страны или японцем, может начертить в воздухе пару иероглифов, поскольку при фонетических различиях между диалектами и языками этого региона иероглифическая письменность оказывается главной основой понимания. Один из пионеров когнитивной науки Эккардт Шерер (Scheerer, 1996) даже высказал предположение, что грамматика устной речи становится полностью генеративной лишь на относительно поздних стадиях развития языка, а именно в его письменной фазе. Как полагал Шерер, объяснение генеративности нужно искать не в биогенетике (школа Хомского), а в специфике письменности. Для проверки этой смелой гипотезы нужны обширные исследования речи и ее нейропсихологических нарушений в сопоставимых группах грамотных и неграмотных испытуемых.

Для большинства взрослых чтение — это чрезвычайно легкий, субъективно практически автоматический процесс. Однако далеко не для всех. Даже в относительно благополучных с точки зрения массового образования странах мира около 10% населения так и не может освоить чтение. Учитывая некоторые особенности визуального кодирования акустических признаков речи и специфические трудности, с которыми сталкивается ребенок, начинающий учиться читать, удивляться приходится не столько тому, что каждый десятый ребенок не может полностью овладеть этим важнейшим культурным навыком, а тому, что остальные могут.

В самом деле, имеется ряд существенных различий в ситуациях непосредственного вербального общения и чтения. Хотя устная речь с необходимостью предъявляет более высокие требования к нагрузке на некоторую разновидность оперативной, или рабочей, памяти (см. **5**.2.3), следует учесть, что в живом общении мы обычно довольно чувствительны к затруднениям, испытываемым нашими собеседниками. Объем, темп, форма и содержание сообщений гибко подстраиваются под постоянно отслеживаемые когнитивные и коммуникативные возможности партнера (Velichkovsky, 1995). Для этого в общении имеется множество средств. Очень важной является возможность вербального и невербального (жест, направление линии взора) указания (так называемый *дейксис*) на присутствующие в ситуации предметные референты. Непо-

---

[15] Как показал в исследовании языка индейцев навахо А.А. Кибрик (2003), относительная синтаксическая сложность характерна также для младописьменных языков, практически не имеющих традиций письменной культуры.

средственная речь обычно включает и множество дополнительных указаний на грамматическую организацию предложений, коммуницируемое значение и прагматическое отношение говорящего к различным аспектам ситуации, например, посредством интонации и других просодических признаков. Письменная речь лишена такой поддержки, поскольку графемы и пунктуационные знаки не столь информативны и не ситуативны[16].

Одна из трудностей овладения чтением состоит в необходимости расчленения единого зрительного образа слова, выделения в его составе отдельных графем и их фонологического кодирования. Но буквы, по крайней мере, существуют в стабильной, экстериоризированной форме. Поэтому еще более серьезной является задача когнитивного расчленения постоянно меняющегося акустического образа слова и эксплицитная *дифференциация фонем* с их последующей записью при помощи букв.

Разумеется, эти проблемы возникают лишь в культурах с *алфавитными* (алфавитно-фонетическими) формами письменности. Алфавит впервые появился примерно в 8-м веке до н.э. в Древней Греции и представлял собой модификацию знаков финикийской письменности, кодирующей лишь согласные звуки (см. также **8**.4.2)[17]. В *логографических* письменностях, где один знак, грубо говоря, соответствует слову в целом, проблема состоит в необходимости заучивания визуального множества из нескольких тысяч логограмм. Эта проблема, впрочем, несколько упрощается тем обстоятельством, что в некоторых случаях сохраняется возможность увидеть в составе знака первоначальную комбинацию более простых, иконических элементов (см. **5**.4.2). Так, в возникшей свыше 4 тысяч лет назад в долине реки Янцзы китайской письменности (она легла затем в основу японской логографики, известной как *канжи* или *кандзи*), иероглиф «шум» состоит из трех знаков вида «н», в отдельности означающих слово «повозка» — легко видеть, что это иконический знак, напоминающий два колеса и ось. Абстрактное понятие «дух» в значении «нематериальная сила» передается в канжи иероглифом, стилизированно изображающим рис (прототипическое растение) и поднимающиеся над ним волны пара (рис. 7.2).

По отношению к алфавитным культурам письменности, включающим все европейские языки, Юта Фриз (Frith, 1980) выделила три последовательные стадии в развитии навыков чтения: *логографическую*,

---

[16] Несколько особое положение занимает здесь «язык Интернета», для которого характерно использование большого количества *визуальных неологизмов*, выражающих разнообразные ситуативно-прагматические моменты — правда, часто за счет правильности использования более традиционных знаков препинания :-).

[17] Финикийская письменность отличалась от строго силлабической (то есть слоговой) устойчивым кодированием отдельных (а именно согласных) фонем. В таких силлабических системах письменности, как японские *кана* и корейский *хангул*, графические элементы обозначают слог в целом. Иначе говоря, графемы для, скажем, «со» и «са» могут не иметь между собой ничего общего.



**Рис. 7.2.** Иероглиф канжи, обозначающий понятие «дух» («энергия», «воздух»).

*алфавитную* и *орфографическую*. На первой стадии отдельные, наиболее хорошо известные ребенку слова могут узнаваться в целом или по глобальным отличительным признакам как сложные идеосинкретические картинки. К числу «читаемых» таким образом слов почти всегда относится имя ребенка и такие частотные слова, как АПТЕКА или, скажем, *COCA COLA*. В последнем случае необходимым элементом слова может оказаться и фирменная красно-белая окраска. Интересно, что первые написанные ребенком слова обнаруживают наряду с известной свободой в порядке следования букв выраженную нечувствительность к лево-правой ориентации как отдельных знаков, так и слова в целом. Такая нечувствительность является характерной особенностью именно зрительной памяти на картинный материал (Зинченко, Величковский, Вучетич, 1980).

Следующая, алфавитная стадия включает две фазы, отличающиеся их отношением к семантике слова. Суть первой состоит в том, что ребенок при помощи взрослых (и еще не вполне понятным для психологов образом) оказывается способным вычленять в целостных репрезентациях слов отдельные графемы и устанавливать примерные правила графемно-фонемного и фонемно-графемного переходов[18]. Признаком совершившегося открытия является побуквенное чтение, направленное на расчленение слова, но первоначально независимое от узнавания слова как целого. Характерны наблюдения, когда ребенок, правильно прочитав слова вслух, тут же просит взрослого: «А теперь прочти ты, чтобы было понятно». На второй фазе развития алфавитного чтения оно

[18] Споры ведутся вокруг возможной роли метаязыкового компонента «фонологическое осознание», тестируемого с помощью задач на подсчет звуков в слове, вычитание или перестановки фонем и т.д. Предположение о том, что этот компонент играет критическую роль в формировании готовности к чтению, привлекательно с учетом возрастного совпадения перехода к алфавитному чтению и появления метапознавательных способностей. По некоторым данным (полученным, правда, при изучении детей с синдромом Дауна, у которых ослаблен вербальный интеллект — см. **2**.3.2), правильное чтение вслух возможно и без соответствующего развития «фонологического осознания» (Cossu, Rossini & Marshall, 1992).

начинает сопровождаться узнаванием, но ребенок продолжает демонстрировать трудности при прочтении нерегулярных слов. Такие слова особенно широко представлены в английском языке, но часто встречаются и в более регулярных системах письма (например, в виде аббревиатур типа BMW). Постепенно алфавитное чтение сменяется тем, что можно условно назвать стадией орфографического чтения, то есть чтения, учитывающего характерные сочетания букв и морфологию слова, а в перспективе — синтаксис предложений и, наконец, также прагматику текста (чтение «с выражением»).

Интересно, что целостное узнавание слова не исчезает в ходе развития, а, напротив, продолжает играть важную, возможно, даже усиливающуюся роль. Об этом, в частности, свидетельствуют исследования классического эффекта превосходства слова, то есть улучшения восприятия букв в контексте слова по сравнению с контекстом случайных последовательностей тех же букв. Этот эффект был обнаружен в лаборатории Вундта еще Джеймсом Кеттелом (см. **1**.2.2). Несколько позднее было установлено, что узнавание слов возможно в таких условиях, когда отдельные буквы не могут быть идентифицированы (скажем, из-за малых угловых размеров букв при увеличении расстояния до страницы). Хотя эти результаты, казалось бы, свидетельствуют о существовании единиц восприятия более крупных, чем буквы и слоги, долгое время объяснение состояло в том, что в контексте слова испытуемый догадывается о незамеченных буквах по тем, которые он сумел разглядеть. В 1969 году Райхер (Reicher, 1969) показал, что эта гипотеза, ее можно назвать гипотезой *постперцептивного угадывания*, по-видимому, неверна. Используя пример из русской лексики, его данные можно описать следующим образом: при тахистоскопическом показе с последующей маскировкой испытуемые легче различают буквы «н» и «с» в контексте «коле-о», чем при изолированном предъявлении. Этот контекст полностью избыточен, дополняется обеими буквами до осмысленного слова примерно одинаковой частоты и, следовательно, не облегчает угадывание.

Дэвид Румелхарт (Rumelhart, 1977) предложил более сложную гипотезу *угадывания по признакам*, согласно которой испытуемый на основании нескольких увиденных признаков буквы догадывается, какой из возможных для данного контекста букв они могут принадлежать. Но и это объяснение ставится под сомнение тем фактом (Johnston, 1978), что степень влияния контекста на время идентификации буквы совершенно не зависит от количества букв, которые могли бы дополнить этот контекст до осмысленного слова. Соответствующие русскоязычные примеры могли бы выглядеть следующим образом:

«дух, пух»,

«куб, дуб, зуб, чуб»,

«том, дом, лом, ком, ром, сом».

Если бы речь шла об угадывании, то время операции выбора должно было бы возрастать с увеличением числа альтернатив.

Эффект превосходства слова может возникать на материале русской лексики и орфографии, причем не только при маскировке, но и в задачах

**Таблица 7.3.** Среднее время поиска (в секундах) буквы в зависимости от контекста (по: Величковский, 1982б)

| **Условия поиска** | **Слова** | **Псевдослова** | **Неслова** |
|---|---|---|---|
| Обычный шрифт | 21 ± 0,6 | 24 ± 0,5 | 27 ± 1,2 |
| Искаженные общие очертания | 24 ± 0,8 | 24 ± 0,9 | 27 ± 1,1 |

зрительного поиска, более похожих на естественный, развернутый во времени процесс чтения (см. Величковский, 1982б). В экспериментах, проведенных нами совместно с В.Н. Каптелининым, испытуемые должны были искать критическую букву в матрицах, составленных из 1) знакомых слов; 2) орфографически упорядоченных псевдослов и 3) неслов — случайных последовательностей букв, нарушавших правила произношения. Результаты, представленные в табл. 7.3, показывают, что в случае привычного шрифта эффект превосходства слова распадается на два примерно равных по выраженности компонента: *эффект орфографической упорядоченности* и *эффект знакомости*, разделяющих неслова и псевдослова и, соответственно, псевдослова и слова. Особый интерес представляет эффект знакомости — более быстрый поиск буквы в словах по сравнению со столь же хорошо произносимыми, но незнакомыми псевдословами. Для анализа эффекта знакомости эксперимент был повторен, но только на этот раз весь материал печатался в случайном порядке большими и маленькими буквами, что нарушало привычные очертания слов и делало текст визуально необычным. Как следует из приведенных в таблице данных, такая процедура привела к селективному исчезновению именно эффекта знакомости при сохранении эффекта орфографической упорядоченности.

Приведенные результаты свидетельствуют о том, что знакомость слова при чтении — это, прежде всего, качество имплицитной зрительной памяти. По-видимому, в результате продолжающейся годами «тренировки» мы не только приобретаем процедурное знание об общих очертаниях высокочастотных слов родного языка, но и эффективно используем его для стабилизации и ускорения процессов восприятия отдельных фрагментов слова[19]. О чрезвычайной устойчивости сформировавшихся навыков чтения говорят и некоторые другие результаты. Например, как уже упоминалось при обсуждении механизмов имплицитной памяти (см. **5**.1.3), выработанное в результате нескольких недель тренировки

---

[19] Против этой интерпретации свидетельствуют новые данные о зрительном узнавании: хотя нарушение привычных очертаний слов и влияет на скорость узнавания, это влияние не зависит от их общей частотности (Perea & Rosa, 2002). Возможно, быстрая зрительная обработка привычных очертаний взаимодействует с фонологическим кодированием несколько более дробных, чем слово, морфологических единиц. В связи с этим было бы интересно сопоставить характер влияния частотности слова с влиянием частотности его морфем (например, *корневой морфемы*) на скорость поиска букв и на выраженность имплицитных прайминг-эффектов в задаче дополнения фрагмента слова (см. **5**.1.3).

умение читать инвертированный текст полностью сохраняется после годичного перерыва. Выработанный подобным образом навык чтения сохраняется даже у пациентов с амнестическим синдромом, забывающих сообщенную им информацию и то, что с ними происходило, менее чем через минуту!

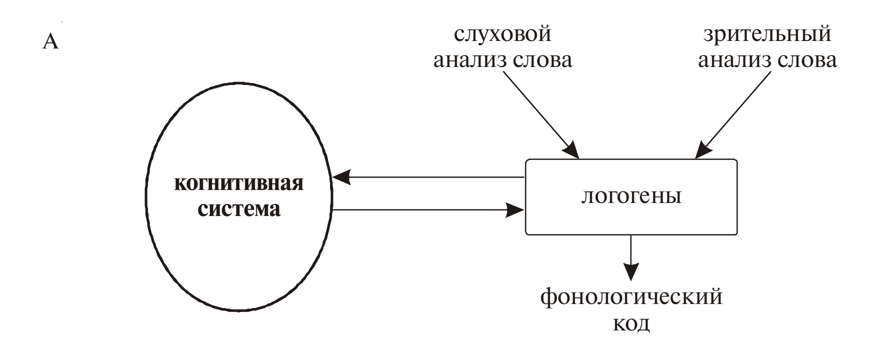
В более глобальной перспективе развитие навыков чтения происходит в последние десятилетия на фоне резкого роста информационных нагрузок (см. **4**.4.1). Доминирующей становится тенденция к упрощению письменной речи и даже ее замене или, по крайней мере, дублированию иконическими средствами коммуникации, как это имеет место в международных аэропортах и в графическом оформлении современных компьютерных интерфейсов. Вместе с тем, распространение новых информационных технологий не обязательно чревато исчезновением традиционной письменной культуры. Особенность актуальной ситуации состоит в том, что как раз компьютерные технологии позволяют облегчить некоторые из проблем, препятствующих формированию навыков чтения. Так, например, сочетание весьма упрощенной письменной и сложной, предметно организованной зрительной информации в компьютерных играх, похоже, облегчает овладение элементарными навыками чтения. Современные текстовые редакторы также обеспечивают автоматическую поддержку правописания и перевода (см. **4**.4.3).

### 7.2.2 Модели и нейропсихология чтения

Данные о многообразии стадий овладения письменной речью заметно повлияли на теоретические схемы восприятия слов в процессе чтения. В конце 1960-х годов англичанин Дж. Мортон предложил так называемую «логогенную модель» (рис 7.3А), согласно которой каждая лексическая единица репрезентирована в долговременной памяти человека в форме особой структуры — логогена. Логогены характеризуются определенными пороговыми значениями и могут активироваться как зрительной, так и акустической информацией. В этом смысле логогены должны были гомогенизировать различия между модальностями. Картина зависимости узнавания слова от различных факторов оказалась в действительности значительно более сложной. Это демонстрирует один из последующих вариантов логогенной модели Мортона (рис. 7.3Б). Наряду с отдельными системами логогенов (или лексиконов, см. **7**.1.3) для зрительного и слухового входа, а также для фонологического выхода эта модель включает разветвленные структуры синтаксического и семантического анализа.

Но, по-видимому, даже эта модифицированная модель не совсем полна. Так, следует допустить более тесное взаимодействие зрительного и фонологического анализа на входе системы. В самом деле, согласно

А




Б

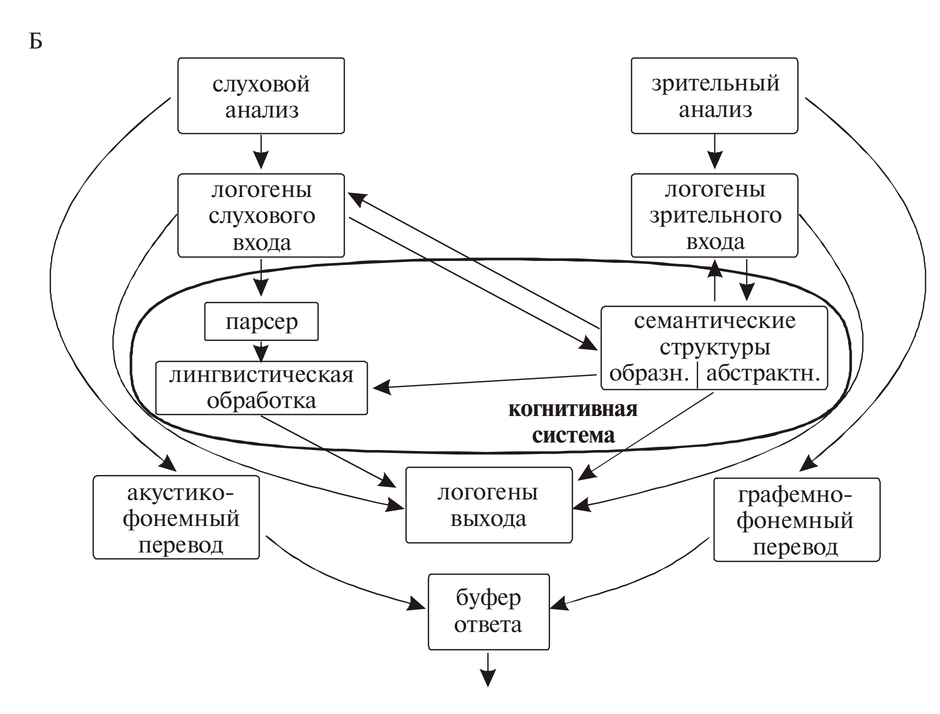



**Рис. 7.3.** Логогенная модель Дж. Мортона (по: Morton, 1980): А. Первоначальный вариант; Б. Одна из последующих модификаций.

данным А.Р. Лурия, подтвержденным и дополненным в последние годы, понимание сложных научно-технических текстов, по-видимому, требует участия артикуляционного и фонологического анализа — вводившиеся специально затруднения артикуляции нарушали понимание именно сложных текстов. Фонологический анализ играет ведущую роль и на самых ранних этапах формирования чтения, а также, например, при изучении математики.

Приведенные результаты демонстрируют возможность сосуществования у взрослого человека нескольких механизмов, или «путей»,

чтения. Эта проблема интенсивно обсуждается в последние десятилетия в связи с попытками моделирования процессов чтения и, в особенности, интерпретацией различных форм *дислексии* — синдромов вторичного нарушения чтения, возникающих в результате локальных поражений мозга (например, Jackson & Coltheart, 2001). Как оказалось, существуют выраженные межкультурные различия в локализации и способах работы подобных механизмов (см. также **1**.4.3). Исследования выявили, в частности, разную кортикальную локализацию механизмов чтения двух одновременно используемых в японской культуре вариантов письменности — логографического (преимущественно правополушарного) *канжи* и слоговых (левополушарных) *хирагана* и *катакана* (Sasanuma, 1994). Но и в культурах с единственной, алфавитной письменностью насчитывается не менее трех различных «путей» от текста к звуку. Это доказывается существованием нескольких закономерно отличающихся друг от друга нейропсихологических синдромов.

Эти синдромы обычно возникают при поражениях задних отделов коры, причем характер нарушений зависит также и от латерализации, степени оносительной вовлеченности структур левого и правого полушарий. Например, при *поверхностной дислексии* на первый план выступает побуквенное, алфавитное чтение (английское «very much» читается пациентом, знавкомым лишь с латинским алфавитом, как «вери мух»). Возникающие при этом селективные затруднения чтения нерегулярных слов свидетельствуют о сохранности графемно-фонемного кодирования при нарушении контактов со зрительными компонентами внутреннего лексикона и с семантической памятью. При *фонологической дислексии* наблюдается достаточно сохранное чтение не только регулярных, но и нерегулярных знакомых слов на фоне значительных затруднений при произношении малознакомых слов и неслов.

Едва ли не самым загадочным синдромом когнитивной нейропсихологии является *глубокая дислексия*, которая возникает при поражениях левых височно-затылочных областей. По профилю затруднений она напоминает фонологическую дислексию, однако чтение знакомых слов здесь часто сопровождается парасемантическими ошибками, например, при предъявлении слова «Голландия» пациентка старательно читает «Бельгия», а при показе имени ее мужа внезапно говорит, что видит что-то, похожее на мужской галстук — «как у моего мужа». По-видимому, в этом случае нарушены не только графемно-фонемные преобразования, но и в некоторой степени связи между внутренним лексиконом, репрезентирующим форму слова, и собственно концептуальными структурами. Наконец, весьма редко встречаются пациенты, у которых могут наблюдаться случаи нарушения доступа к семантической памяти при сохранности всех других перечисленных выше механизмов — пациент правильно читает любые, как регулярные, так и нерегулярные слова, но совершенно не понимает их смысла.

Столь сложная микроструктура должна содержать множество автоматических компонентов, иначе она просто не могла бы функционировать. В самом деле, психология чтения представляет собой идеальную область для изучения перцептивных и когнитивных автоматизмов. Уоррен (Warren, 1974) в варианте задачи Струпа (см. **4**.3.1) зачитывал испытуемым на слух некоторое слово, а затем предъявлял зрительно любое другое слово, напечатанное цветной краской. Оказалось, что в случае прямой ассоциативной связи между первым и вторым словом латентное время реакции называния *цвета букв* увеличивается. При этом испытуемые не имеют никакого намерения читать слова, устанавливать семантические связи между словами, запоминать или воспроизводить их. Этот факт считается одним из доказательств существования автоматизмов восприятия знакомых слов: семантический прайминг ускоряет чтение тестового слова, что ведет к интерференции с процессами называния цвета букв. С другой стороны, несомненно, что программы координации орфографической и фонологической обработок отчасти находятся под произвольным контролем, так как их использование зависит от сознательной установки читателя: одно и то же слово будет читаться различным образом в зависимости от того, считаем ли мы его словом английского или, скажем, немецкого языка[20].

Экспериментальное выделение и анализ особенностей автоматических компонентов чтения позволили подойти к решению такой крупной психолингвистической проблемы, как проблема снятия *лексической многозначности*. Наличие у слов естественного языка нескольких альтернативных значений, так называемая *омонимия*, представляет собой чрезвычайно распространенное, можно сказать, типичное явление (многозначность положительно коррелирует с частотностью слова), и вопрос состоит в том, как в таком случае может быть организован процесс понимания.

В самом первом из релевантных экспериментов Конрад (Conrad, 1978) предъявляла испытуемым предложение, которое кончалось многозначным словом (например, словом «bank», имеющим в английском языке четыре различных значения). Контекст предложения жестко определял восприятие лишь одного из возможных значений. Вслед за этим показывалось напечатанное в цвете слово. Как и в экспериментах Уоррена, было установлено, что время называния цвета букв возрастает при наличии ассоциативной связи между двумя словами. Такое влияние оказывало *каждое из значений* многозначного слова независимо от того, соответствовало оно контексту предложения или нет. На материале русской лексики хорошим примером служит слово «ключ». В контексте

[20] О том, что на поздних этапах формирования навыка чтения фонологическое кодирование обычно играет лишь вспомогательную роль, свидетельствуют трудности понимания следующей фонологически хорошо известной фразы: «Two bee oar knot too bee».

«На столе лежал ключ» оно примерно в одинаковой степени интерферирует с оценкой цвета слов «дверь» и «ручей». Поскольку контекст делает понимание этого слова однозначным и ассоциативный переход «ключ» (в значении «источник») — «ручей» совершенно не осознается испытуемым, можно сделать вывод, что непроизвольно и неосознанно (то есть автоматически — см. **4**.3.2) осуществляется активация ряда областей внутреннего лексикона, соответствующих также не выявляемым данным контекстом латентным значениям слова[21].

Близкие результаты были получены в ряде ситуаций, предполагающих более непосредственную работу испытуемого со словом, например, в задачах *называния слов* и *лексического решения*. В последнем случае испытуемые должны были как можно быстрее определить, является ли предъявленная им последовательность букв словом (см. **4**.1.2). Основной особенностью результатов этих экспериментов была выраженная зависимость динамики преднастройки от времени, прошедшего после предъявления предложения с многозначной лексической единицей: уже через 300—400 мс широкая активация автоматического типа сменяется здесь строго локальными эффектами, соответствующими лишь тому значению, которое выявляется контекстом предложения (см. **4**.3.2 и **7**.4.2). Эти данные свидетельствуют о том, что ранняя автоматическая активация в процессах чтения напоминает знаменитый принцип начального периода китайской культурной революции 1960-х годов — «Пусть расцветают 100 цветов», но точно так же заканчивается «массовыми репрессиями», направленными на выявление «единственно правильной» интерпретации.

### 7.2.3 Движения глаз при чтении

Очевидным недостатком практически всех обсуждавшихся выше исследований зрительной обработки лингвистической информации является крайне искусственная ситуация разового (обычно очень непродолжительного, тахистоскопического) предъявления отдельных предложений или даже просто изолированных слов. Чтение, как развернутая во времени активность, давно изучается в психологии и физиологии с помощью разнообразных методик регистрации движений глаз (см. **2**.4.2). Уже в начале 20-го века с помощью простейших из числа таких методик были установлены некоторые фундаментальные факты.

Так, прежде всего оказалось, что движения глаз при чтении (как, впрочем, и при рассматривании любой статичной сцены) представляют собой чередование неподвижных фиксаций, продолжительностью от

[21] Проведенный недавно метаанализ около двух десятков более поздних экспериментов данного типа подтвердил описанные результаты, выявив, однако, слабую тенденцию в направлении значения, соответствующего контексту предложения (Lucas, 1999).

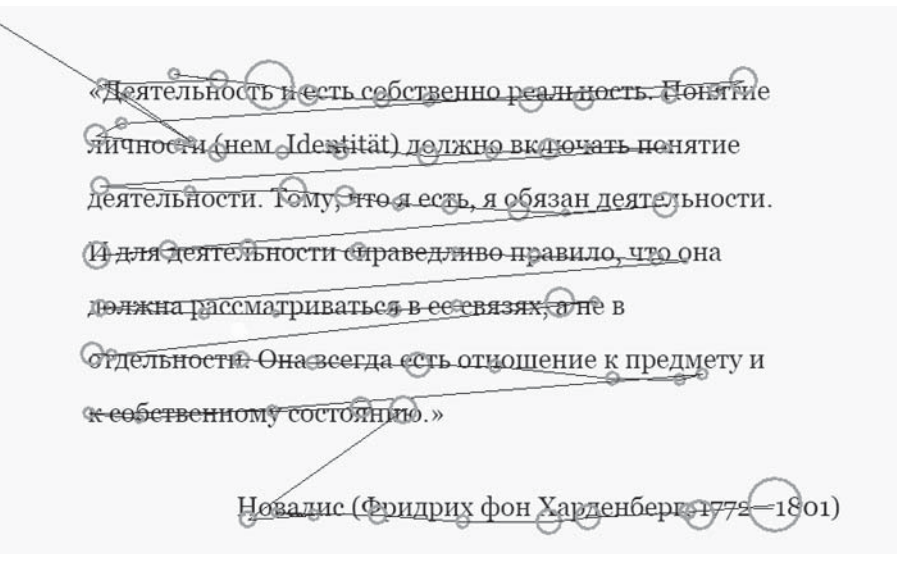



**Рис. 7.4.** Типичная картина движений глаз при чтении.

100 до 2000 мс, и чрезвычайно быстрых, порядка 500°/с и выше, саккадических скачков (см. подробнее **3**.4.1). Скорость саккад настолько велика, что практически всякая рецепция зрительной информации в этот короткий отрезок времени (а также непосредственно перед и после саккады) отсутствует. Далее, для чтения характерен пилообразный узор последовательного сканирования текста слева направо и сверху вниз — либо в противоположном направлении, как в некоторых восточных культурах. При чтении обычно наблюдаются возвраты глаз к уже прочитанным местам, называемые *регрессиями*. Подобные регрессии могут составлять до 10% всех саккад, причем их число положительно коррелирует с субъективной сложностью текста. Другой фундаментальный факт состоит в существовании определенного опережения глазом голоса (*eye-voice span*) при чтении вслух: в то время когда мы читаем некоторое слово, наши глаза находятся на несколько слов дальше. Во временном выражении это опережение может достигать более 500 мс[22].

Современные методики исследования позволяют практически мгновенно менять текст в зависимости от параметров движений глаз,

---

[22] Опережение глазом (и, по-видимому, зрительным вниманием) локуса текущей сознательной активности соответствует правилу *«сознание медленное — внимание быстрое»* (см. **4**.3.3). Оно наблюдается и в ряде других случаев, например, при словесном описании предметной сцены или при игре на скрипке «с листа». Интересно, что это опережение характерно лишь для беспроблемной обработки — оно сокращается и даже совсем исчезает, если при описании сцены говорящим и/или при понимании такого описания слушателем возникают затруднения (Velichkovsky, Pomplun & Rieser, 1996).

например, от положения точки фиксации или момента начала саккадического скачка. С помощью таких зависимых от положения взора изменений удалось установить, что при чтении область внимания или, по крайней мере, зона детекции зрительных событий — «функциональное зрительное поле» — распределяется относительно точки фиксации не симметрично, а со сдвигом в сторону *привычного направления* сканирования текста: если в экспериментах одна из букв вдруг начинала вращаться на своей позиции, то такие изменения замечались на расстоянии четырех позиций слева и 14 (!) справа от точки фиксации (Rayner & Sereno, 1994). Исследования также выявили связь продолжительности зрительных фиксаций с общей частотностью слов в языке, трудностями их понимания и соответствием семантическому и синтаксическому контексту. Наконец, существенные результаты были получены с помощью подмены некоторого периферического слова в процессе «полета» глаза в его направлении. Оказалось, что только зрительное и фонологическое, но не семантическое сходство нового слова с подмененным сокращают, при прочих равных условиях, длительность следующей за саккадическим скачком фиксации. Таким образом, в периферическом зрении процессы обработки слова, по-видимому, остаются относительно поверхностными, не достигающими семантического уровня анализа.

Значительную часть известных на сегодня фактов объединяет модель *E-Z Reader* (от фонетического образа первого буквосочетания, произносимого как «easy» = англ. «легкий» и «reader» = англ. «читатель»), разработанная американскими психологами Э. Ричли, К. Рейнером и А. Полацеком (Reichle, Rayner & Polatsek, 2003). Эта постоянно модифицируемая авторами модель существует уже в 5-м поколении. Она, прежде всего, призвана объяснить следующие экспериментально установленные эффекты:

1) более продолжительную фиксацию редких (низкочастотных) слов;
2) частый пропуск высокочастотных, коротких и предсказуемых слов;
3) более продолжительную фиксацию слов, следующих за редким словом, — так называемый «эффект перелива».

Модель постулирует целый ряд процессов во время фиксации, часть из которых осуществляется параллельно, а часть — строго последовательно. Обработка слова при его фиксации начинается, согласно модели, с фазы глобальной оценки его *знакомости*. Эта оценка осуществляется быстрее для частотных слов и ведет к последствиям двоякого рода. С одной стороны, ее завершение запускает процесс программирования следующей саккады, на который уходит порядка 150 мс. С другой стороны, обработка самого слова переходит в фазу более детального орфографического и фонологического анализа, ведущего к активации соответствующего узла внутреннего лексикона. Эта фаза обработки слова также протекает быстрее для частотных слов. Ее завершение — практически всегда до скачка глаза — инициирует сдвиг внимания и начало обработки (с оценки знакомости) следующего слова, пока еще находящегося в периферии зрения. То, что происходит дальше, целиком зависит от со-

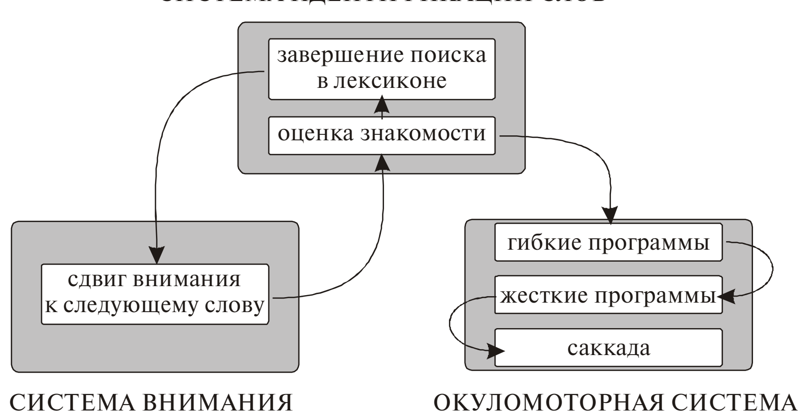



**Рис. 7.5.** Функциональная архитектура модели *E-Z Reader.*

отношения частотностей, а также от предсказуемости актуально фиксируемого и нового слова.

Допустим, что фиксируемое слово редкое, тогда практически все время фиксации уйдет на его обработку и работа с новым словом должна будет осуществляться по полной программе, а следовательно, в течение относительно продолжительного времени. Ясно, что в этом случае будет наблюдаться эффект «перелива». Предположим, что первое и особенно второе слово высокочастотные и легко предсказуемые, как в случае служебных слов: предлогов, артиклей и связок. Обработка второго слова тогда может быть завершена до скачка и необходимость фиксации этого слова отпадает. Действительно, при чтении фиксируется лишь около 20% служебных слов[23]. Кроме частотности и предсказуемости, вероятность фиксации определяется также зрительным фактором длины слова: чем короче слово, тем больше вероятность, что оно будет пропущено. Этот фактор, очевидно, дополнительно ухудшает шансы служебных слов (обычно очень коротких) на фокальную обработку. С точки зрения общей архитектуры, данная модель предполагает взаимодействие трех уровней обработки, как это показано на рис. 7.5. Каждому из этих уровней, кстати, можно дать нейрофизиологическую интерпретацию (Price & Mechelli, 2005).

Недостатком этой наиболее детальной сегодня модели движений глаз при чтении пока еще является отсутствие интегрированных модулей,

[23] Это можно проиллюстрировать и без регистрации движений глаз, предложив испытуемым определить количество букв «F» в следующей фразе:

**FINISHED FILES ARE THE RESULTS OF YEARS OF SCIENTIFIC STUDIES COMBINED WITH EXPERIENCE OF YEARS.**

Наблюдения показывают, что чем лучше читатель знает английский язык, тем хуже он справляется с этой простой задачей — количество найденных букв оказывается заниженным. Ошибки возникают в силу автоматизации обработки служебных слов и отсутствия зрительных фиксаций на них при беглом чтении.

позволяющих предсказывать эффекты семантической организации текста. Споры вызывает также вывод авторов модели о невозможности восприятия семантики в периферии поля зрения. Быть может, как раз при достаточно полноценной обработке семантики слова периферическим зрением некоторое слово с относительно высокой вероятностью пропускается, что ведет к искажению статистики параметров фиксаций, так как эта статистика учитывает, главным образом, те случаи, когда слово фиксируется глазом. Значительно лучше обстоит дело с пониманием влияния синтаксических факторов. Так, в предложении «Though Peter often jogs a mile seems like a long distance» глаза англоязычного читателя надолго останавливаются на глаголе «seems», поскольку присутствие этого слова противоречит типичному объединению расположенных рядом слов «jogs» и «a mile» в одну синтаксическую группу при первом прочтении[24].

В ближайшем будущем следует ожидать расширения сферы действия подобных моделей, в основном еще центрированных на чтении отдельных слов, на фразы и связный текст, а также их соединения с уже существующими программами, имитирующими движения глаз человека (такие программы начинают использоваться в роботике — см. **9**.2.3). Это приведет к появлению значительно более детальных моделей движения глаз при чтении у человека. Важное практическое значение может иметь и другая линия исследований. Речь идет о возникающих в настоящее время принципиально новых системах поддержки пользователя компьютерных систем, *интеллектуальных* или *адаптивных интерфейсах*. Эти интерфейсы, в частности, могут использовать знания о характере движений глаз при нормальном чтении и при возникновении трудностей понимания для обеспечения дозированной и своевременной подсказки (см. **7**.4.3). Можно надеяться, что при дальнейшем развитии этого подхода обучение чтению на родном и даже неродном языке перестанет быть такой большой проблемой, как сегодня.

## 7.3 Когнитивные исследования грамматики

### 7.3.1 Проверка трансформационной модели

«В течение более чем трех десятилетий главным препятствием на пути изучения психологических аспектов речевой компетентности была генеративная грамматика. В течение всего этого времени сторонники генеративной грамматики утверждали, а многие психологи им верили, что

[24] Данное предложение является одним из примеров многозначных «предложений садовой дорожки» (от английской идиомы *to lead down the garden path* — «вести в тупик», «вводить в заблуждение»). Описание так называемой «теории садовой дорожки» (garden-path theory), частично объясняющей данный эффект, приводится в следующем разделе этой главы (см. **7**.3.3).

единственно интересным аспектом языка является синтаксис и что синтаксическая структура целиком определяется математическими алгоритмами, независимыми от значения, коммуникативных интенций и других психологических процессов» (Tomasello, 1996, p. 275). Это признание Майкла Томаселло — одного из представителей когнитивной психолингвистики, хорошо известного своими работами по развитию речи ребенка, свидетельствует о, по крайней мере, неоднозначной оценке вклада лингвистической школы Хомского в когнитивные исследования онтогенеза речевых процессов.

Действительно, гипотезой, определившей на десятилетия вперед тематику и проблемы исследований в этой области, была гипотеза Хомского—Миллера о том, что понимание предполагает переход от *поверхностной* к *глубинной* структуре, или так называемой «ядерной репрезентации». Под ядерной репрезентацией предложения понималась его простая, утвердительная, активная и повествовательная форма (см. **1**.3.3). Иными словами, понимание включает две более или менее последовательные фазы. Сущность первой, *синтаксической фазы* составляет применение правил трансформационной грамматики и построение репрезентаций, состоящих из дискретных логических утверждений — пропозиций. Возможная проверка истинности или ложности этих пропозиций есть суть более поздней, *семантической фазы* понимания[25].

На протяжении последних десятилетий Хомский неоднократно модифицировал свою теорию, в результате чего она, во многих отношениях, изменилась до неузнаваемости. Так, на смену единому списку грамматических трансформаций пришло описание нескольких модулярных субтеорий, а само понятие трансформации было заменено понятиями *принципов*, то есть правил *универсальной грамматики*, и *параметров* — специфических особенностей данного конкретного языка (Chomsky, 1981; 1986). Еще более радикальное изменение во взглядах Хомского произошло примерно 10 лет назад (Chomsky, 1995), когда он выступил с так называемой *минималистской программой* изучения языка, в которой фактически отказался от представления о глубинной и поверхностной структуре[26]. Вместе с тем, неизменным осталось предположение о центральной роли синтаксиса. Вокруг данного предположения и развернулись основные дискуссии. В этом разделе мы сначала рассмотрим эксперименты, направленные на выяснение сравнительной роли синтаксиса и семантики в понимании предложений, а затем

---

[25] Одним из аргументов в пользу автономии синтаксиса служит существование синтаксически корректных и семантически бессмысленных предложений типа знаменитого примера Хомского «Бесцветные зеленые идеи яростно спят». Подобные конструкции, однако, не встречаются в обычной речи. Напротив, повседневные ситуации общения содержат массу примеров фраз, сомнительных с точки зрения синтаксиса, но, очевидно, вполне приемлемых в семантико-прагматическом отношении.

[26] Краткое изложение этого развития на русском языке может быть найдено в обзоре Дж. Бейлина (2002).

обратимся к данным о возможном существовании специализированного модуля синтаксической обработки и проблеме его нейроанатомической локализации.

По схеме хронометрических опытов Дондерса в 1960-е годы было проведено множество работ, призванных показать, что постулируемые генеративной грамматикой трансформации требуют дополнительного времени переработки предложений. Две другие линии исследований в рамках данной гипотезы были связаны с изучением локализации внешнего звукового стимула — щелчка — относительно элементов предложения по ходу его восприятия, а также с анализом запоминания поверхностных и глубинных форм языкового материала. Но как попытки выявить хронометрические эффекты синтаксических трансформаций, так и эксперименты с локализацией щелчка не дали однозначных результатов. Данные о систематическом изменении времени в зависимости от синтаксических переменных реакции были получены только в искусственных условиях, когда предложения были лишены осмысленного контекста, а их компоновка и инструкция буквально навязывали испытуемым осуществление таких трансформаций.

Эксперименты показали, что в некоторых ситуациях сложность понимания отрицательных высказываний уменьшается или исчезает. Существуют как бы «естественные» отрицательные высказывания, которые обрабатываются быстрее, чем утвердительные. Одна из соответствующих ситуаций очень напоминает ситуацию выделения фигуры из фона: если в поле зрения есть восемь мячей — семь синих и один красный, то высказывание «Третий мяч не синий» подтверждается быстрее, чем высказывание «Третий мяч красный». С такой же легкостью, как и утвердительные конструкции, понимаются «отрицательные формы в контексте вероятного отрицания», примером которых может быть высказывание «Я не хочу пить» в ответ на предложение воды. Предложения, отрицательные в их поверхностной форме, но положительные по содержанию («Не открыть ли окно?»), воспринимаются за то же время, что и утвердительные предложения. Напротив, положительные по форме, но отрицательные по содержанию высказывания понимаются с некоторой задержкой.

В целом ряде прикладных работ по когнитивной эргономике анализировалась зависимость понимания инструкций (типа «Не снимать крышку, не убедившись в отключенности питания») от контекста, числа и характера отрицаний, модальности и задержки возникновения события, на которое нужно было адекватно инструкции реагировать. При этом была выявлена столь сложная картина взаимодействия факторов, что авторы ограничились выводом о необходимости эксплицитного включения ситуации и задачи в психолингвистические объяснительные схемы. Этот вывод ставит под сомнение универсальную применимость синтаксических моделей. Аналогичное развитие имело место и в отно-

шении оценки психологической реальности других трансформаций, например, перехода от пассивной к активной форме.

Исследования локализации щелчка по ходу восприятия предложения, начатые Т. Бевером и Дж. Фодором, показали, что феноменально, с точки зрения испытуемого, щелчок смещается в сторону ближайшей границы между единицами организации глубинной структуры: процессы синтаксической группировки «вытесняют» посторонние события. Однако последующие работы выявили ряд осложняющих обстоятельств. Обычно сдвиг локализации наблюдается только тогда, когда испытуемые должны записывать предложение после прослушивания и отмечать положение щелчка. Если же им заранее даются бланки с текстом, то вместе с нагрузкой на память исчезают и сдвиги в локализации щелчка. Первоначальные результаты можно объяснить в терминах семантической, а не синтаксической группировки: «Щелчки, которые объективно предшествуют окончанию восприятия единицы значения, задерживаются, пока слушатель не разберется в ней, а щелчки, которые объективно следуют за началом некоторой смысловой структуры, воспринимаются раньше, в то время как слушатель накапливает информацию о ее значении» (McNeil, 1979, p. 20).

Во многих работах характер внутренних репрезентаций изучался с помощью задач на запоминание. В исследовании Ж. Закс (Sachs, 1967) испытуемым зачитывался текст, за которым следовало тестовое предложение. Оно было либо идентичным одному из предложений текста, либо представляло собой трансформацию его поверхностной или глубинной структуры. Например, если в тексте была фраза «Письмо об этом он послал Галилею, великому итальянскому ученому», то тестовое предложение в отрицательных пробах могло звучать так: «Он послал Галилею, великому итальянскому ученому, письмо об этом» либо «Письмо об этом ему послал Галилей, великий итальянский ученый». Когда число слогов, расположенных между исходным и тестовым предложением, становилось больше 80—100, испытуемые практически переставали замечать поверхностные грамматические изменения, хотя сразу же отмечали подмену глубинной структуры. Сам по себе этот результат еще не позволяет развести подходы, ориентированные на синтаксис или на семантику, так как глубинные изменения в данной работе также всегда меняли смысл фразы.

Свидетельства анализа и запоминания глубинной структуры были получены Левелтом (Levelt, 1974), просившим испытуемых оценить степень связи пар слов в предложении. В простейшем случае предложение «Анна берет учебники и идет в школу» должно было бы на этапе глубинной репрезентации превратиться в два более элементарных высказывания «Анна берет учебники» и «Анна идет в школу». Испытуемые устойчиво отмечали, что «Анна» и «берет» связаны между собой в исходном предложении так же, как «Анна» и «идет», хотя в терминах поверхностной близости во втором случае связь должна быть менее выраженной.

Используя аналогичные соображения, Ваннер (Wanner, 1974) показал, что эффективность слова в качестве подсказки зависит от того, сколько раз оно входит в глубинную структуру. Два из предложений были следующими: «Губернатор попросил детектива прекратить пьянство» и «Губернатор попросил детектива предотвратить пьянство». В первом из этих предложений слово «детектив» входит в три различные глубинные пропозиции, а во втором — только в две[27]. Как и ожидалось, в первом случае это слово было более эффективной подсказкой, чем во втором (39% правильных воспроизведений против 30%). Эффективность слова «губернатор» в этих случаях не различалась (соответственно 27 и 25%)

Близкие результаты были получены и другими авторами, однако вскоре были выявлены осложняющие эту картину моменты. Так, Ааронсон (Aaronson, 1980) обнаружила различия в репрезентации текста в зависимости от характера задачи. Испытуемые получали задачи понимания или запоминания текста, скорость предъявления которого на экране монитора они сами произвольно, слово за словом, контролировали. При установке на *запоминание* чтение действительно отражало синтаксическую организацию предложений и сопровождалось продолжительными остановками на границах отдельных грамматических групп. В задаче *понимания* время чтения возрастало только при появлении важных в семантическом отношении слов и уменьшалось при росте общей смысловой избыточности текста. Очевидно, испытуемые опираются на грамматический каркас при запоминании предложений, но в задаче понимания могут использовать и другие формы репрезентации, например зрительные представления.

Гипотеза, подчеркивающая роль зрительных образов в понимании предложений, была выдвинута Аланом Паивио. В соответствии с концепцией *двойного кодирования* (см. **5**.3.1), он предположил, что предложения могут запоминаться как в вербальной, так и в образной форме. Конкретные предложения типа «Мальчишка бросил камень в бездомную собаку» будут обрабатываться скорее в рамках образной системы, и в памяти сохранится сконструированный зрительный образ. Хотя значение предложения при этом будет в целом передано правильно, попытки восстановить точную словесную форму приведут к большому числу ошибок. Абстрактные предложения — «Эта теория обладает предсказующей силой» — будут запоминаться как последовательности вербальных единиц. Отсюда следует, что в конкретных предложениях значение должно запоминаться лучше, чем словесная форма, тогда как в случае абстрактных предложений будет наблюдаться противоположная тенденция. Паивио и Бегг (Paivio & Begg, 1981) подтвердили данное предположение в экспери-

---

[27] Эти пропозиции можно записать следующим образом — (ПРОСИТЬ, ГУБЕРНАТОР, **ДЕТЕКТИВ** (ПРЕКРАТИТЬ, **ДЕТЕКТИВ** (ПИТЬ, **ДЕТЕКТИВ**))) и (ПРОСИТЬ, ГУБЕРНАТОР, **ДЕТЕКТИВ** (ПРЕДОТВРАТИТЬ, **ДЕТЕКТИВ** (ПИТЬ, КТО-ТО))).

ментах с узнаванием предложений, которые подвергались синтаксическим и семантическим трансформациям. Конкретные предложения в этой работе, правда, были более понятными, чем абстрактные. Испытуемые могли не замечать изменения семантики абстрактных предложений, поскольку с самого начала плохо их понимали.

Интересная возможность выявления осуществляемых при понимании преобразований заключается в использовании селективной зрительной или вербальной интерференции. Например, процессы понимания предложений можно анализировать на фоне выполнения испытуемым задачи зрительного слежения. Согласно результатам Майкла Айзенка (Eysenck, 1977), подобная зрительная интерференция особенно сильно сказывается на понимании грамматически искаженных предложений, то есть предложений, для обработки которых с самого начала было трудно использовать синтаксические алгоритмы. Таким образом, несмотря на некоторые противоречия, накопленные данные говорят скорее о многообразии средств репрезентации значения и о существующем между ними «разделении труда». Близкий вывод можно сделать и на основании результатов исследований процессов сравнения предложений и картинок.

Первым исследованием в данной области стала работа Кларка и Чейза (Clark & Chase, 1972). Они создали ситуацию, в которой испытуемый должен был верифицировать правильность предложений в качестве описаний изображений. Те и другие были крайне просты. В одном из вариантов экспериментов испытуемым показывалось сначала утвердительное или отрицательное предложение типа «Плюс не выше звезды». После истечения определенного интервала времени предложение заменялось простым изображением, включающим плюс и звезду. Задача состояла в том, чтобы как можно быстрее дать положительный (при совпадении значения предложения и картинки) или отрицательный (при их несовпадении) ответ. Среди варьируемых факторов были временные, синтаксические и семантический фактор *маркированность* наречий[28].

Хронометрический анализ показал, что все эти факторы влияют, причем, как правило, аддитивно, на время верификации предложений. Модель, предложенная Кларком, обнаруживает сильное влияние трансформационной модели порождающей грамматики: сначала происходит перевод поверхностной вербальной и невербальной информации в

---

[28] Маркированные и немаркированные прилагательные (наречия) могут различаться по следующим основаниям. Во-первых, лишь немаркированный член пары может использоваться в нейтральном вопросе. Так, всегда можно спросить «Как велика ваша квартира?», но вопрос «Как мала ваша квартира?» уже предполагает, что она мала. Во-вторых, общее название соответствующего измерения (свойства) строится на основе немаркированного члена: мы говорим о «высоте», «ширине», «доброте» и т.д. В более широком исследовательском контексте *маркированность*, то есть выделение слова или словосочетания за счет использования специальных средств языка, сигнализирует отклонение от когнитивно нормального, ожидаемого «по умолчанию» варианта описания, поэтому она чрезвычайно интересна с точки зрения анализа отношений речи и мышления (см. **8**.1.2).

пропозициональную форму, а затем осуществляется поэлементное сравнение соответствующих глубинных репрезентаций. Предположим, что испытуемый сравнивает предложение «Звезда не выше плюса» с изображением плюса над звездой. Сначала кодируется предложение (ЛОЖНО (ВЫШЕ, ЗВЕЗДА, ПЛЮС)), затем изображение — (ВЕРНО (ВЫШЕ, ПЛЮС, ЗВЕЗДА)). Первыми сравниваются центральные пропозиции. Поскольку они не совпадают, то выбирается индекс ответа «ложно». После этого сравнивается содержание внешних скобок глубинных репрезентаций: (ЛОЖНО (XXXX)) и (ВЕРНО (XXXX)). Поскольку они также не совпадают, то происходит смена индекса, и испытуемый дает положительный ответ. Путем подбора параметров удалось добиться хорошего описания зависимости времени реакции от времени кодирования предложений и изображений, а также количества изменений знака индекса ответа. Предложения, содержащие маркированные термины, верифицируются медленнее, чем содержащие немаркированные, а отрицательные предложения — медленнее, чем утвердительные.

Развитием модели Кларка стала модель, разработанная его учениками Карпентер и Джастом (Carpenter & Just, 1976). Ее считают «наиболее полной» и даже «наиболее элегантной» из всех имеющихся моделей верификации. В основу этой модели положены уже привычные предположения о пропозициональных кодах и их поэлементном сравнении. Процесс сравнения осуществляется последовательно до тех пор, пока не происходит рассогласование. Несовпадающий компонент отмечается, и весь процесс повторяется с самого начала, причем на этот раз отмеченный компонент считается совпадающим. Если регистрируется одно несовпадение, то дается отрицательный ответ, если два (или вообще четное число), то предложение оценивается как правильное описание картинки. Время верификации определяется общим числом таких сравнений.

Табл. 7.4 иллюстрирует работу модели на примере верификации описаний цвета объектов. Объекты могут быть либо красными, либо черными; предложения, их описывающие, — «Объекты красные» и «Объекты не красные». Рассмотрим сначала случаи правильных утвердительных предложений. Процесс сравнения фиксирует совпадение предиката и аргумента (аргумент ОБЪЕКТЫ ради простоты в таблице опущен) пропозициональных репрезентаций (первый «+») в таблице, после чего фиксируется также второе совпадение в смысле отсутствия отрицания двух пропозиций. Испытуемый дает быстрый положительный ответ. Общее число выполненных в этом случае операций обозначается через $k$. Верификация ошибочных утвердительных предложений прежде всего ведет к регистрации несовпадения пропозиций (КРАСНЫЕ, ОБЪЕКТЫ) и (ЧЕРНЫЕ, ОБЪЕКТЫ). Это рассогласование отмечается выбором отрицательного индекса ответа. Затем процесс повторяется вновь, причем отмеченное рассогласование считается совпадением. Общее количество операций оказывается равным $k$+1. В случае ошибочных отрицательных предложений сначала фиксируется совпадение пропозиций, но затем процесс сравнения наталкивается на несовпадающие компоненты, так как предложения содержат отрицание. Это ведет к изменению индекса и повторному сканированию. После $k$+2 операций дается отрицательный ответ. Наконец, в случае правильных отрицательных

**Таблица 7.4.** Модель верификации предложений Карпентер и Джаста (по: Carpenter & Just, 1976)

| **Тип предложения** | **Правильное утвердительное** | **Ошибочное утвердительное** | **Ошибочное отрицательное** | **Правильное отрицательное** |
|---|---|---|---|---|
| Репрезентация предложения | (КРАСНЫЕ) | (КРАСНЫЕ) | (ЛОЖНО (КРАСНЫЕ)) | (ЛОЖНО (КРАСНЫЕ)) |
| Репрезентация изображения | (КРАСНЫЕ) | (ЧЕРНЫЕ) | (КРАСНЫЕ) | (ЧЕРНЫЕ) |
| Сравнения | + + | —+ + | — ++ + | —— ++ + |
| Число сравнений | $k$ | $k$+1 | $k$+2 | $k$+3 |
| Ответ | «верно» | «ложно» | «ложно» | «верно» |
| Среднее время ответов, мс | 1040 | 1260 | 1480 | 1710 |

предложений просмотр пропозиций должен повториться три раза, и число операций оказывается равным $k$+3. Хронометрические зависимости говорят о том, что каждый из повторных циклов продолжается примерно 220 мс. Модель допускает расширение на фразы типа «Не верно, что объекты красные», требующие до пяти дополнительных просмотров.

Несмотря на количественное подтверждение предсказаний моделей верификации изображений по их словесному описанию, тезис о единой пропозициональной форме внутреннего кода противоречит результатам других исследований. Так, Барбара Тверски (Tversky, 1969) пришла к выводу, что в задачах сравнения предложений и картинок как зрительная, так и лингвистическая информация могут кодироваться в образной форме. Свидетельством этого было влияние геометрических характеристик изображений и иррелевантность синтаксических и лексических отношений, например, той же маркированности[29]. В одной из последующих работ (Hunt, 1978) эксперименты Карпентер и Джаста были повторены на более широкой выборке испытуемых, причем модель объяснила около 90% дисперсии. В то же время анализ индивидуальных данных показал, что корреляция между ними и предсказаниями

---

[29] Уже Кларк и Чейз (Clark & Chase, 1972) обнаружили, что влияние этого фактора неустойчиво и зависит от пространственного распределения *внимания* — можно получить более быстрые ответы на предложения с маркированным наречием «ниже», просто дав испытуемому инструкцию фиксировать нижнюю часть изображения (см. **7**.1.2 и **7**.3.2).

модели меняется в диапазоне от 0,998 до —0,887! Эти результаты вновь свидетельствуют о множестве используемых средств понимания, допускающих как словестное *описание* сцены, так и пространственное *представливание* содержания высказывания (см. **8**.1.1 и **8**.1.3).

### 7.3.2 От глубинной семантики к когнитивной грамматике

В логическом отношении подход Хомского продолжает традиционный анализ суждения, основанный на абстракции его субъектно-предикатной структуры. Как мы только что видели, выбор синтаксической формы предложения может быть связан с семантическими и внелингвистическими факторами. Поэтому в последние два-три десятилетия в лингвистике и за ее пределами возрастает влияние альтернативных подходов, представители которых критикуют типичный для последователей Хомского в лингвистике и психолингвистике «синтаксоцентризм» — движение от синтаксиса как основы глубинной репрезентации к семантике и фонологии. На трактовку проблем грамматики в когнитивной психологии и лингвистике особенно большое влияние оказала теория *падежной грамматики*, предложенная американским лингвистом Чарльзом Филлмором в 1968 году (Fillmore, 1968)[30].

Главное отличие падежной грамматики от подхода Хомского состоит в интерпретации *глубинной структуры*. Она не выводится из правил структурирования фразы и не содержит иерархического и вообще упорядоченного набора компонентов типа групп существительного и групп глагола. Глубинная структура падежной грамматики состоит из модального квантора (он определяет наклонение, отрицание и время) и собственно пропозиции. Эта последняя включает глагол как центральный компонент и неорганизованный набор именных групп, выполняющих функцию *глубинных семантических ролей*. Специальные правила, аналогичные карнаповским постулатам значений (см. **6**.1.1), связывают далее с каждым глаголом список падежей, которые он допускает, предполагает или требует. Так, глагол «чинить» требует АГЕНСа, осуществляющего починку, ОБЪЕКТ и ИНСТРУМЕНТ. Другие глаголы могут быть связаны с иным набором глубинных семантических ролей. Предлоги выступают в качестве падежных морфем. Применение правил трансформации позволяет порождать множество поверхностных реализаций одной и той же глубинной структуры. Например, в предложении «Маша открыла дверь ключом», «дверь» играет роль ОБЪЕКТа, а «ключ» — ИНСТРУМЕНТа. Эти же роли сохраняются за ними и в следующих предло-

[30] Понятие «падеж» было центральным уже в психологии речи Вильгельма Вундта, который пытался в своих поздних работах проследить изменение *падежных ролей*, отвечающих на вопросы «когда?», «где?», «откуда?», «чем?», в ходе культурно-исторического развития языка.

жениях: «Дверь была открыта ключом», «Ключ открыл дверь» и даже просто «Дверь открыта».

Поскольку глубинная репрезентация строится в падежной грамматике на основе глагола (предиката), этот подход в целом более отвечает духу современной логики, трактующей пропозиции по аналогии с математическими функциями, имеющими вид *предикат*(*аргумент*(*ы*)) (см. **2**.2.3 и **6**.1.1). Интересной является и предложенная Филлмором содержательная интерпретация ролей, основанная на метафоре внутреннего театра: «Предположим, что мы рассматриваем идею, выражаемую простым предложением, по аналогии со сценой или актом некоторой пьесы, и предположим, что мы думаем об участниках языкового общения как о драматургах, работающих в рамках определенной театральной традиции, которая ограничивается фиксированным числом типов ролей, с тем дополнительным ограничением, что не более чем одно действующее лицо может выступать в данной роли в любой отдельной сцене» (Fillmore, 1968, p. 383).

Этот подход инициировал ряд работ, направленных на проверку вывода о критическом значении сказуемого по сравнению с подлежащим. Так как в порождающей грамматике падежи являются элементами поверхностной, а не глубинной структуры, Хомский продолжал настаивать, что «нет никакой альтернативы выбору Глаголов в терминах Существительных». Экспериментальные данные скорее говорят об обратном. В экспериментах немецкого психолингвиста X. Хёрманна (Hoermann, 1981) испытуемые заслушивали и тут же повторяли фразы, искаженные белым шумом. По сравнению с другими грамматическими классами восприятие глаголов было особенно трудным. Но правильное восприятие глагола улучшало восприятие субъекта и объекта в большей степени, чем их восприятие улучшало восприятие глагола. В другой работе испытуемые сравнивали содержание некоторой картинки, например, изображающей машину, врезавшуюся в дерево, и простых предложений типа «Поезд врезался в дерево», «Машина объехала дерево», «Машина врезалась в стену» и т.д. Быстрее всего обнаруживалось несоответствие глаголов. Это подтверждает мнение о ключевом положении глагола (предиката) в структуре предложения.

Более детальный анализ глубинных семантических ролей наталкивается, однако, на известные затруднения. С помощью различных вариантов методики классификации были предприняты попытки проверить психологическую реальность таких ролей, как АГЕНС, ИНСТРУМЕНТ, ОБЪЕКТ, и, в некоторых производных от падежной грамматики психолингвистических теориях (Hoermann, 1981), роли ПАЦИЕНС (она может быть представлена ролью Ивана в предложении «Иван страдает от зубной боли»). Лучше всего удавалась классификация АГЕНСов, затем следовали ПАЦИЕНС, ИНСТРУМЕНТ и ОБЪЕКТ. К сожалению, успешность классификации была довольно невысокой, так что данные в

целом не подтвердили существования выделенных падежных отношений. Предсказываемое падежной грамматикой сходство между различными группами глаголов не удается обнаружить и с помощью иерархического кластерного анализа. Таким образом, теоретически не удается добиться создания законченной и внутренне уравновешенной концепции. Некоторые падежи оказываются связанными с большинством глаголов, другие — только с некоторыми из них, а естественный вопрос об общем числе ролей до сих пор остается открытым[31].

Разумеется, для любого направления, которое, подобно генеративной грамматике, в конечном счете ориентировано на математику, эти результаты были бы серьезным нарушением эстетической эвристики (см. **1**.1.1). Опыт использования логико-лингвистических подходов в психологии речи показывает, однако, что успешность этой работы определяется не столько мощностью используемого формального аппарата, сколько учетом особенностей повседневных форм активности. Так, особая семантическая «нагрузка» глаголов объясняется тем, что они позволяют представить мир в терминах целей и действий партнеров общения (этого мнения, в частности, придерживался Карл Бюлер). Полезность такого, несколько нестрогого взгляда может быть проиллюстрирована исследованиями развития речи ребенка. Как отмечалось выше (см. **7**.1.2), здесь после однословных «холофраз» и двухсловных конструкций в возрасте примерно двух-трех лет наблюдается фаза так называемых *глагольных островов* — феномен, демонстрирующий зависимость синтаксических средств от контекста использования тех или иных глаголов[32].

Представление о центральном положении глагола используется и в ряде компьютерных моделей процессов понимания (см. **6**.4.1 и **8**.1.1). Примером служит ранняя модель *CDT* (по первым буквам английского названия «теория концептуальной зависимости»), разработанная Р. Шенком и Р. Эйбельсоном (Schank & Abelson, 1977; Шенк, 1980), и ее многочисленные последующие модификации. Эти авторы стремятся к возможно более полному описанию знания, выходящему за рамки того, что непосредственно представлено в анализируемом тексте. Прежде всего они пытаются построить падежные схемы глаголов и тем самым свести разнообразные предложения и отрывки текста, имеющие одно и то же значение, к единой глубинной репрезентации. Это достигается благодаря выделению 7 примитивных семантических компонентов глаголов, называемых *ACT*ами (их не следует путать с названием глобальной

[31] Серьезным недостатком ориентированной на первичность глаголов падежной грамматики является порочный круг в логическом обосновании. Некоторый глагол считается n-местным предикатом, поскольку у него n дополнений, после чего возможность именно n дополнений объясняется тем, что данный глагол — n-местный предикат (Goldberg, 1995).

[32] Наиболее детально разработанной лингвистической концепцией, оперирующей понятием «роль» (или «макророль»), в настоящее время является *референциально-ролевая грамматика* Р. Ван Валина (например, Van Valin, 1993).

когнитивной модели Дж.Р. Андерсона — см. **6**.4.1). Выделяемые на основании интуитивных соображений и описываемые в довольно причудливой графической форме *ACT*ы обозначают действия различного рода — от изменения пространственного положения и отношений владения (*PTRANS* и *ATRANS*) до обращения внимания и вокализаций (*ATTEND* и *SPEAK*).

Наиболее общей единицей организации знания эти авторы считают *сценарий* («скрипт»), под которым понимается связная последовательность событий, ожидаемых актором и включающая его как участника или наблюдателя (см. **6**.3.3). Сценарий состоит из так называемых виньеток — вербальных или невербальных репрезентаций событий, актора, его поведения, окружения и т.д. Виньетка рассматривается как набор схем (например, мать кормит ребенка). Каждая схема — КОРМИТЬ (МАТЬ, РЕБЕНОК) — имеет имя и состоит из конфигурации атрибутов, которые группируются вокруг глагола и определяются его глубинными семантическими компонентами. Предполагалось, что построенные на базе *CDT* программы могут быть использованы для перевода, составления резюме и осуществления выводов из текстуальной информации, однако, как и в случае большинства глобальных когнитивных моделей, технически реализовать эти планы, хотя бы в первом приближении, пока не удалось (см. **6**.4.1 и **8**.1.1). Возможной причиной этого является недостаточная гибкость модели, опирающейся на ограниченное число фиксированных в памяти семантических заготовок[33].

Работы Филлмора последующих двух десятилетий были направлены на создание более гибкого подхода, который позволил бы объединить лингвистические представления о построении высказывания с психологическими данными о практически бесконечном многообразии ситуативно порождаемых значений (Филлмор, 1988; Fillmore, 1982). Этот новый подход получил название *фреймовой семантики*, что подчеркивает его сходство с работами в области психосемантики и искусственного интеллекта (см. **6**.3.1 и **6**.4.2). Главное в нем — попытка показать, каким образом ситуативный контекст может формировать значение понятий.

Любое понятие, с этой точки зрения, имеет лишь потенциальные значения, которые раскрываются во взаимодействии с контекстом, или фреймом. Так, понятие РИСКОВАТЬ в качестве фрейма имплицитно содержит целый спектр ролевых валентностей, в число которых, наряду с АГЕНСом и потенциально ПАЦИЕНСом, также входят такие конструкты (или *конструкции*), как НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ, ШАНС, ВРЕД, ПОЛЬЗА, ЦЕННОСТЬ, ДЕЙСТВИЕ и т.д. Лишь часть из них актуализируется в конкретном коммуникативном эпизоде. Фреймы, следова-

---

[33] В 1970-е годы И.А. Мельчуком, А.К. Жолковским и Ю.Д. Апресяном была разработана потенциально более интересная модель «Смысл ⇔ Текст», которая описывала до 30 глубинных семантических ролей и использовалась для автоматизации процессов технического перевода (Мельчук, 1974; 1995). Эта модель успела в те годы оказать влияние на нейролингвистические работы (Лурия, 1975).

тельно, способны *продуктивно* влиять на семантику возникающего у слушателя/читателя образа ситуации. Зависимость значений от контекста объясняет распространенность явлений полисемии и омонимии (многозначности слов — см. **7**.2.2), а также влияние культурного окружения на значение отдельных терминов, осложняющее или даже делающее практически невозможным их перевод. Филлмор рассматривает в качестве фреймов также и ситуации выполнения речевых актов (см. **7**.1.2), для понимания которых определяющим является учет намерений говорящего. Эти феномены будут подробнее рассмотрены в последнем разделе главы, в рамках теории «ментальных пространств» (см. **7**.4.2).

Работы Филлмора по фреймовой семантике органично вошли в новое научное направление, получившее название *когнитивной лингвистики*. С конца 1980-х годов все большее число лингвистов идентифицируют себя с этим направлением, общими признаками которого являются, с одной стороны, ментализм (см. **2**.2.1), а с другой — критическое отношение к гипотезе о центральной роли синтаксиса, характерной для генеративной грамматики. Так, Р. Лангакер (Langacker, 1987; 1991) создал теорию, названную им *когнитивной грамматикой*. Основное положение этой теории состоит в трактовке речевой коммуникации как процесса *концептуализации* — воссоздания средствами *концептуальных структур* (см. **5**.3.3) той ситуации, которую имел в виду говорящий или пишущий. Для решения этой задачи используются как семантические, так и синтаксические средства. Синтаксические средства отличаются лишь тем, что имеют относительно фиксированный и часто специфичный для конкретного языка характер. Например, в русском языке различие между выражениями «он кричал» и «он крикнул» состоит в присутствии суффикса «ну», сигнализирующего, что крик раздался только один раз. В английском языке для передачи той же информации приходится использовать особую лексическую единицу: «He cried (was crying) *once*».

Лангакер, как и многие другие когнитивные лингвисты, старается построить общую классификацию лингвистических средств, используемых для конструирования образа ситуации. Эти средства можно было бы назвать «*операторами конвенционального воображения*». Упоминание «*конвенциональности*» продуктов применения этих средств оттеняет их отличие от средств, используемых в творческом мышлении (в этой книге мы называем последние «метаоператорами воображения» — см. **8**.1.3). В табл. 7.5 приведен с некоторыми изменениями и значительными сокращениями перечень лингвистических средств построения образа ситуации из обзорной работы Крофта и Круза (Croft & Cruse, 2004).

Различия между приведенными в этой таблице четырьмя группами механизмов не строги и часто определяются лишь интуитивными соображениями. Мы попытаемся кратко проиллюстрировать каждую группу механизмов примерами из русского языка. Эффективное управление вниманием слушателя/читателя имеет в процессах коммуникации едва

**Таблица 7.5.** Основные группы лингвистических средств управления конвенциональным воображением (по: Croft & Cruse, 2004)

| **Внимание/ выделение** | **Сравнение/ оценка** | **Перспектива/ ориентация** | **Структурирование/ гештальт** |
|---|---|---|---|
| Фокусирование<br>Распределение/ охват<br>Динамика во времени | Категоризация<br>Метафоризация<br>Фигура/фон (центр/ периферия) | Точка зрения<br>Дейксис/эмпатия<br>Субъективность/ объективность | Схематизация<br>Уравновешивание<br>Относительные/ абсолютные термины |

ли не самое главное значение (см. **7**.4.3). Такое управление может обеспечиваться за счет варьирования контекстов, прежде всего, посредством выборов подходящего семантического фрейма, как в случае двух следующих предложений:

«Новые Новости» разоблачают коррупционеров,

«Новые Новости» стоят десять рублей.

Первое предложение здесь, очевидно, фиксирует наше внимание на деятельности редактора и журналистов некоторого печатного издания, тогда как второе — на газете как объекте торговли. Фокусирование внимания далее может быть очень узким или же скорее распределенным, охватывающим несколько объектов. Оно также может быть симультанным, как это обычно бывает при использовании групп существительного, или развернутым во времени, что достигается использованием разнообразных глагольных групп.

Вторая группа механизмов рассматривается Лангакером и его коллегами в контексте глобальной когнитивной операции СРАВНЕНИЕ (о значении которой писал еще Кант — см. **1**.1.3). Всякое СРАВНЕНИЕ потенциально может становиться ценностной и эмоциональной оценкой. Описывая некоторые события как «народное восстание» или «вооруженный мятеж», мы не только даем им содержательное определение, но одновременно и оцениваем их с точки зрения желательности поддержки или осуждения. Не останавливаясь здесь на МЕТАФОРИЗАЦИИ, которая обсуждается в следующем разделе, отметим, что в современной лингвистике получили широкое распространение гештальтпсихологические понятия *фигуры* и *фона* (см. **1**.3.1 и **8**.1.2). При этом используется тот факт, что один из членов сравнения всегда выполняет функцию фона, или системы отсчета (Talmi, 1978). Так, мы говорим «Дерево рядом с домом», но не «Дом рядом с деревом», если только дерево не является феноменально большим или замечательным в каком-то другом отношении, а дом — совершенно незначительным, скорее домиком или хижиной. Легко видеть (как мы отмечали в предыдущей главе — см. **6**.3.1), что, манипулируя в речи отношениями

фигуры и фона, можно внушить слушателю/читателю то или иное представление ситуации[34].

Еще одна группа механизмов связана с тем, как индивидуальная позиция участника речевого общения влияет на выбор лингвистических средств. При этом часто, но отнюдь не всегда, доминирует *эгоцентрическая* перспектива. Как в пространственно-временном, так и в эмоционально-оценочном отношении мы, по выражению Пиаже, способны к известной «децентрации», преодолению эгоцентризма. В некоторых языках мира пространственная лексика вообще имеет абсолютный, *экзоцентрический* характер (см. **6**.4.3 и **8**.1.2). При понимании повествовательных текстов мы обычно принимаем в нашем воображении перспективу протагониста, так что если в ходе описываемых событий какие-то объекты закрываются в его (героя повествования) «поле зрения», то потом они также труднее припоминаются нами, несмотря на их эксплицитное упоминание в тексте (см. **7**.4.1). Наконец, последняя, четвертая группа механизмов, которую мы только упомянем здесь, относится к информационному оформлению ситуации в речи. Ясно, что образ ситуации не должен быть перегружен деталями, поэтому важную роль играет схематизация и организация передаваемых сведений, эффективное описание релевантных признаков и взаимоотношений объектов.

В одной из последних работ Крофт и Круз (Croft & Cruse, 2004) характеризуют когнитивную лингвистику с помощью трех постулатов-гипотез:

1. Язык не является автономной (модулярной) способностью, отделенной от других когнитивных процессов и способностей.
2. Грамматика определяется процессами концептуализации.
3. Языковая компетентность появляется лишь в результате использования языка.

Легко видеть, что данная исследовательская программа диаметрально противоположна идеям Хомского, под влиянием которых в свое время и произошел когнитивный переворот в психологии и лингвистике (см. **1**.3.3). Несмотря на их недоказанность, временами даже явную спорность, эти постулаты-гипотезы объективно открывают возможность более широкого, чем до сих пор, применения понятий и методов из экспериментальной когнитивной психологии, нейропсихологии и нейроинформатики в лингвистических исследованиях.

---

[34] Пример такой манипуляции можно найти в «Повести о Ходже Насреддине» В. Соловьева: «“Доходное озеро и принадлежащие к нему сад и дом, — сказал он многозначительным, каким-то вещим голосом и поднял палец. — Очень хорошо, запишем! Запишем в таком порядке: дом, сад и принадлежащий к ним водоем. Ибо кто может сказать, что озеро — это не водоем? С другой стороны: если упомянутые дом и сад принадлежат к озеру или, иначе говоря, к водоему, ясно, что и водоем в обратном порядке принадлежит к дому и саду. Пиши, как я сказал: дом, сад и принадлежащий к ним водоем!” — По ловкости это был удивительный ход, сразу решивший половину дела: простой перестановкой слов озеро волшебно превратилось в какой-то захудалый водоем, находящийся в некоем саду, перед неким домом».

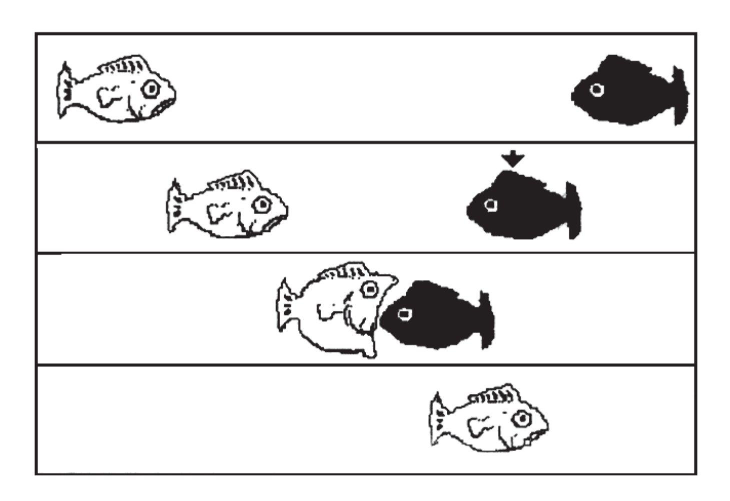


**Рис. 7.6.** Экспериментальный материал из исследования роли направленности внимания в грамматическом структурировании высказывания (по: Tomlin, 1997).

Обращение представителей когнитивной лингвистики к методам и понятиям когнитивной психологии иллюстрирует уже упоминавшаяся выше (см. **7**.1.2) работа Расселла Томлина (Tomlin, 1997). Этот автор выдвинул предположение, что выбор референта для грамматического подлежащего определяется тем, на что в момент порождения высказывания направленно наше внимание. В экспериментах испытуемым показывались динамические сцены, вроде изображенной на рис. 7.6. Испытуемые должны были в реальном масштабе времени описывать наблюдаемые события, отслеживая зрительно тот из двух объектов, который отмечался внезапно появлявшейся стрелкой (она видна на рис. 7.6 во втором кадре справа). Предъявление стрелки слева или справа было одной из независимых переменных этого эксперимента и использовалось для управления положением фокуса зрительного внимания испытуемого. Второй независимой переменной было то, какая из рыб, красная (обозначена на рисунке черным цветом) или белая, съедала другую. Результаты показали, что испытуемые действительно чаще описывали рыбу, на которой экспериментатор фиксирует их внимание, посредством подлежащего (в английском и ряде других языков), а выбор активного или пассивного залога предложения определялся ими вторично, в зависимости от того, была ли отслеживаемая рыба АГЕНСом и ПАЦИЕНСом акта поедания[35].

---

[35] Некоторые испытуемые в этом эксперименте использовали для описания ситуации только активные высказывания (по схеме «АГЕНС на первом месте»). Томлин объясняет это тем, что в критический момент внимание этих испытуемых непроизвольно привлекалось движениями челюстей активной рыбы. По нашему мнению, речь идет о самостоятельной стратегии порождения и понимания «Первое существительное предложения есть АГЕНС действия». Эта стратегия широко представлена в речи пациентов с аграмматизмом, а также в нормальной детской речи (что, конечно, ведет к ошибочной интерпретации предложений типа «Тигра поцеловал лев» — см. Velichkovsky, 1996).

При обсуждении возможных механизмов выбора грамматического подлежащего для всякого образованного психолога (см., например, «Мышление и речь» — Выготский, 1982—1984) сразу же возникает вопрос о так называемом «*психологическом подлежащем*», которое обычно выделяется в разговоре особой ударной интонацией и в функции которого вполне может выступать даже глагол:

**Маша** гладила кошку,

Маша гладила **кошку**,

Маша **гладила** кошку.

Феномен психологического подлежащего, судя по всему, возникает в контексте противопоставления с предыдущим, более широким дискурсом, например, «Маша гладила **кошку**, а не собаку, как вы почему-то утверждаете» либо «Маша **гладила** кошку и **ни разу** не дернула ее за хвост». Этот феномен, очевидно, не может быть объяснен действием факторов моментального пространственного распределения внимания, которые были достаточными для интерпретации результатов, полученных в экспериментах Томлина.

В теоретическом плане основные усилия направлены сегодня на создание полноценной альтернативы генеративной грамматике как теории языка. Начало этой работе было положено Лангакером в его когнитивной грамматике. Большая группа ведущих когнитивных лингвистов (в том числе Лакофф, Филлмор, Крофт, их ученики и сотрудники) работает над вариантами *грамматики конструкций*. Под «конструкциями» понимаются репрезентации фреймового типа, обычно включающие как синтаксические (форма), так и семантические (содержание) компоненты[36]. Наличие формы и содержания говорит о том, что конструкции представляют собой *знаки*. Они, следовательно, имеют символьный характер и в совокупности образуют особую область *концептуальных структур* (то есть относятся к тому слою высших символических координаций, который мы предлагаем называть «уровнем Е» — см. **5**.3.3). Важно подчеркнуть, что конструкции обладают целостными, *гештальтными качествами* — их значение не может быть выведено из суммы значений их частей (см. **1**.3.1). Поскольку конструкции снабжены синтаксическими валентностями, в их отношении заранее известно, как они могут или должны себя вести при объединении с другими конструкциями. При столь детальной предварительной подготовке лингвистических единиц их

---

[36] Конструкции образуют сетевые структуры, в которых выделяются подобласти, имеющие вид таксономических иерархий с наиболее абстрактными конструкциями в верхней части. Такую локальную вершину, например, может образовывать схематическая конструкция переходного глагола. Из соображений экономии ресурсов памяти внутри иерархии часто постулируется наследуемость свойств вышестоящих инстанций. С другой стороны, казалось бы, избыточное повторение данных об абстрактных синтаксических свойствах в конкретных конструкциях, нагружая память, могло бы облегчить оперативную обработку. Споры вызывает также природа синтаксических спецификаций. Некоторые авторы (например, Р. Лангакер и У. Крофт, автор «радикальной грамматики конструкций») считают, что эти спецификации в их основе также являются семантическими.

комбинаторная обработка *on-line* значительно упрощается и может протекать по принципу «Соединяй что угодно с чем угодно — но только с тем, что подходит!».

По-видимому, в ближайшем будущем могут быть предприняты попытки синтеза этого подхода с развивающимися в том же направлении работами по невербальной семантике (таких как теория перцептивных символов Лоуренса Барсалу — см. **6**.4.2). Поскольку число различных «когнитивных» и «психологически мотивированных» грамматик приближается к двум десяткам, можно ожидать появления исследований, направленных на проверку психологической реальности отдельных положений этого нового поколения теорий языка. Интересный пример эмпирического обоснования семантической интерпретации синтаксиса может быть найден в психолингвистических работах, опирающихся на использование латентного семантического анализа (см. **6**.1.1 и **6**.4.2).

Раскол сообщества исследователей языка на сторонников и противников «синтактоцентризма» стал привычным атрибутом профессиональных дискуссий. Но затянувшийся период «лингвистических войн», кажется, заканчивается. Видный сторонник и ученик Хомского Рэй Джекендофф (Jackendoff, 2002) попытался в последнее время восстановить связь теоретической лингвистики с остальной когнитивной наукой. Он подчеркивает генеративность не только синтаксиса, но также семантики и фонологии. Все три области, согласно Джекендоффу, совершенно равноправны. Они образуют три параллельных модуля, попарно связанных между собой интерфейсами, которые понимаются как особые процедуры установления соответствия основных областей обработки между собой, например как процедуры артикуляции слова, выражающего определенное значение (интерфейс семантики и фонологии), или как процедуры согласования данного фонологического паттерна с другими (интерфейс фонологии и синтаксиса). Интересно, что слова трактуются как обладающие генеративным потенциалом правила их использования, что ведет к *процедурной* интерпретации внутреннего лексикона (близкая идея возникла раньше в рамках процедурной семантики — см. **6**.1.3).

Признание генеративности семантики ведет к тому, что в этой модели синтаксис освобождается от непомерной нагрузки контроля за семантикой и фонологией, возложенной на него в теориях, ориентированных на работы Хомского[37]. По мнению Джекендоффа, в области

---

[37] Следует отметить, что на последнем витке развития идей Хомского, в его *минималистской программе* изучения языка (Chomsky, 1995), лексикону были переданы некоторые аналогичные функции, ранее выполнявшиеся правилами трансформации. Кроме того, минимализм постулирует две *параллельные системы* реализации речи — артикуляторно-перцептивную и концептуально-интенциональную. Этим двум системам соответствуют также два интерфейса применения правил (различных в разных языках), названных фонетической формой (*PF, Phonetic Form*) и логической формой (*LF, Logical Form*).

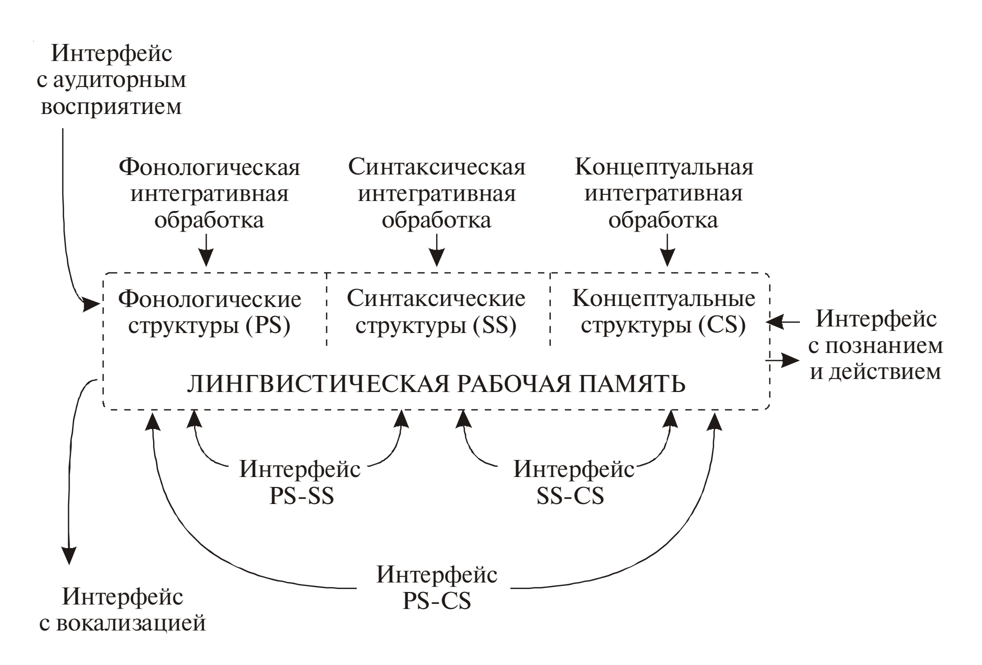



**Рис. 7.7.** Параллельная модель Джекендоффа (по: Jackendoff, 2002).

собственно синтаксиса, или «протосинтаксиса», при этом могут в конечном счете остаться лишь несколько очень простых эвристических принципов интерпретации и порождения, например, «Первое существительное предложения есть АГЕНС действия» и «Фокус стоит на первом месте». Возникновение и автоматизация тех или иных специфичных синтаксических процедур является результатом взаимодействия протосинтаксиса с конкретным речевым окружением, выделения в последнем устойчивых и предсказуемых паттернов словосочетаний. Легко видеть, что протосинтаксис фактически оказывается чем-то вроде «протопрагматики», а именно интуицией того, что при недостатке времени надо *в первую очередь* успеть сообщить самое важное — что делает АГЕНС отслеживаемых нами событий (Velichkovsky, Kibrik & Velichkovsky, 2003).

### 7.3.3 Современные модели и данные нейролингвистики

В целом полученные в когнитивной психологии и лингвистике результаты свидетельствуют скорее против разведения синтаксиса и семантики как независимых фаз или «уровней» обработки. Некоторые, семантически-ориентированные подходы к анализу глубинной структуры предложения, такие как падежная и фреймовая грамматики, были только что рассмотрены. Заключительная часть данного раздела посвящена

актуальным проблемам синтаксического анализа в психо- и нейролингвистике. Перед тем как обратиться к нейролингвистическим исследованиям, мы кратко обсудим две психолингвистические модели понимания предложений, центральные для дискуссий последнего десятилетия. Первая из этих моделей, получившая название *теории садовой дорожки (garden-path model*), в значительной степени традиционна. Вторая модель, *теория множественных ограничений* (*constraint-based theory*), имеет коннекционистскую архитектуру и предполагает одновременное использование различных источников информации.

«Садовая дорожка» означает, что описание глубинной структуры предложения строится строго последовательно и в каждый данный момент времени учитывает лишь одну синтаксическую интерпретацию. Кейт Рейнер и Александр Полацек (Pollatsek & Rayner, 1990) выделяют несколько других принципов, ускоряющих понимание. Предполагается, во-первых, что первоначальная интерпретация строится без учета значения и контекста, во-вторых, предпочтение отдается простейшему (в отношении числа синтаксических групп) решению и, в-третьих, при последовательном просмотре предложения некоторое слово приписывается к непосредственно предшествующей синтаксической единице, если это грамматически возможно. Данная модель вполне успешно объясняет типичные затруднения при понимании некоторых, синтаксически не вполне однозначных предложений[38].

Накапливаются, однако, и противоречащие этой модели наблюдения. Принцип приписывания слова к ближайшей синтаксической единице нарушается, например, в случае следующего сложноподчиненного предложения: «Шпион застрелил сына полковника, стоявшего на балконе». Хотя модель предсказывает, что преимущественным прочтением должно быть «на балконе находился полковник», англоязычные испытуемые чаще склоняются к варианту интерпретации, при котором на балконе находился сын. Этот эффект можно попробовать объяснить с учетом прагматики ситуации — в силу чрезвычайности события убийства *в фокусе внимания* говорящего должен был бы находиться именно сын полковника. Но моделирование семантико-прагматических факторов представляет собой особенно сложную задачу, поэтому сторонники теории садовой дорожки хотели бы ее избежать[39].

---

[38] В недавнем обзоре И.А. Секериной (2002) анализируются две другие модели анализа предложения: модели главного слова (*head-driven parsing model*) и структурного детерминизма (*structural determinism parsing model*). Как и в случае модели садовой дорожки (ее автор обзора называет «моделью заблуждения», учитывая идиоматическое значение выражения «to lead down the garden path» — см. **7**.2.3), речь идет о моделях последовательной синтаксической обработки.

[39] Исследования на материале русского языка, в которых использовались многозначные предложения как с аналогичным, так и менее драматическим содержанием, выявили влияние ряда других факторов, включающих длину и структурную сложность придаточного предложения (Фёдорова, Янович, 2005).

Модель *удовлетворения множественных ограничений* была разработана в 1990-е годы (например, Seidenberg & MacDonald, 1999). Под «множественными ограничениями» имеются в виду частично избыточные источники сведений, используемых для ограничения степеней свободы интерпретации. Сильной стороной модели является включение семантической информации (контекст и лексическая семантика) в качестве фактора, участвующего в выборе синтаксического описания. Модель содержит ряд нейросетевых компонентов, разработанных ранее для демонстрации возможности решения синтаксических задач — они предсказывают грамматическую категорию следующего слова в предложении, проверяют правильность построения прошедшего времени глагола и т.п. — без использования правил генеративной грамматики (см. **2**.3.3). Возможные интерпретации генерируются и обрабатываются одновременно, каждая со своими динамически меняющимися коэффициентами активации, сравнение которых и определяет конечный выбор. Кроме того, модель способна обучаться. При этом учитывается, что различные синтаксические интерпретации, в равной степени допустимые с точки зрения грамматики, различаются между собой по частоте возникновения в языке.

Как мы отмечали выше, одно из важнейших достоинств моделей искусственных нейронных сетей — изменение параметров функционирования в ходе обучения — одновременно, парадоксальным образом, затрудняет окончательную оценку их эффективности, поскольку у исследователей всегда есть возможность улучшения («подгонки») демонстрируемых моделями результатов при дополнительной тренировке сети. Безусловно, существуют принципиальные ограничения коннекционистского подхода к синтаксису речи, но попытки их строгого описания практически отсутствуют — за исключением относительно ранней работы известного голландского психолингвиста Виллема Левелта (Levelt, 1990), который в целом отрицательно относится к коннекционизму, считая его тупиковым направлением, возвращающим лингвистику и психологию в эпоху «до Хомского».

Основу оценки должен составлять вопрос о том, насколько правдоподобны модели типа теории множественных ограничений с психологической точки зрения. Правдоподобным, конечно, представляется интуитивный характер синтаксической обработки, хотя в результате школьного и университетского образования мы оказываемся способными к использованию эксплицитных правил грамматики. Правдоподобно и подтверждается экспериментально участие семантики в выборе синтаксической интерпретации. Напротив, гипотетическим остается предположение об одновременной проработке нескольких синтаксических интерпретаций. Нечто подобное доказано для случая снятия семантической многозначности слов — быстрая одновременная активация целого спектра возможных значений постепенно сменяется активным уточнением и подавлением избыточных вариантов (см. **4**.3.2 и **7**.2.2). Однако в случае синтаксической неопределенности (ср. «На-

казание охотников было ужасным» или «Мужу изменять нельзя») эксперименты, направленные на проверку психологической реальности обработки латентной в данный момент интерпретации, пока еще не были проведены.

Как обстоит дело с выявлением нейрофизиологических механизмов речи, в особенности механизмов синтаксической обработки? Этот вопрос важен как практически, для улучшения методов нейропсихологической реабилитации, так и теоретически, например для проверки гипотезы о врожденности и фиксированности мозговой локализации когнитивных модулей. Простая картина, предполагающая существование двух модулей речевых механизмов — зоны Брока для синтаксиса/произношения и зоны Вернике для понимания/лексической семантики, — оказалась несколько осложненной новыми данными[40].

Хотя участие зоны Брока в синтаксической обработке подтверждается результатами трехмерного картирования изменений мозгового кровотока (rCBF — regional cerebral blood flow) у взрослых здоровых испытуемых, клинические данные свидетельствуют о том, что пациенты с поражениями в области зоны Брока и грамматическими ошибками при порождении речи (особенно в отношении использования глаголов) обычно способны успешно *различать* грамматически правильные и неправильные предложения при восприятии. Кроме того, поражения зоны Вернике часто, особенно в детском возрасте, также сопровождаются аграмматическими нарушениями (Patterson & Bly, 1999). В настоящее время имеются, как минимум, две нейролингвистические теории, которые пытаются объяснить эти и подобные им факты. Их общее предположение состоит в том, что связанные с зоной Брока процессы отчасти дублируют синтаксическую обработку, которая может до определенной степени осуществляться и в задних отделах коры. В остальном эти теории оказываются полностью противоположными.

Американский нейропсихолог Майкл Ульман и его коллеги считают, что премоторная зона Брока обеспечивает, как и фронтальные отделы коры в целом, сознательный контроль за переработкой информации в других отделах мозга, в данном случае в форме контроля за применением правил грамматической трансформации лингвистического материала (Ullman et al., 1997). По мнению Ангелы Фридерици из Института когнитивной нейропсихологии общества Макса Планка в Лейпциге, все обстоит как раз наоборот, а именно по мере развития речи ребенка расположенной в премоторной части лобных долей зоне Брока постепенно

[40] С критикой этих традиционных представлений выступал во второй половине 19-го века Джон Хьюлинг-Джексон (но потерпел поражение в публичном диспуте с Полем Брока). Критический анализ продолжили в середине 20-го века такие авторы, как А.Р. Лурия и Р. Якобсон, а также их коллега, гештальтпсихолог Курт Гольдштейн. Последний, в особенности, подчеркивал роль центрального планирования высказывания во *внутренней речи* (Goldstein, 1948).

передаются формирующиеся автоматизмы быстрой и не контролируемой сознательно синтаксической обработки. В возрасте от 5 до 10 лет в передних отделах коры левого полушария действительно образуется нечто вроде автономного «синтаксического модуля», но только приобретенного, а не врожденного (Friederici, 1996). Главным в его работе является чрезвычайно точное и быстрое временное согласование различных операций обработки при порождении речи[41]. Собственно «знание» грамматики, в том числе доступное сознательному отчету, скорее связано с задними височными отделами коры, причем не только левого (зона Вернике), но и правого полушария.

Точка зрения Фридерици представляется несколько лучше обоснованной имеющимися на сегодня данными. Исследования развития речи ребенка свидетельствуют об особенно явном взаимодействии семантики и синтаксиса на ранних этапах этого процесса. Гипотеза «*модуляризации*», то есть постепенного выделения автоматизированных процедур синтаксической обработки из первоначально единого комплекса «*семантического синтаксиса*», позволяет также понять, почему картина афазических расстройств при одних и тех же поражениях мозга может существенно зависеть от типа грамматических средств конкретного языка, например от того, использует ли этот язык жесткий порядок слов, как английский, или же развитую систему морфологических элементов (окончания, суффиксы, приставки), обеспечивающих синтаксическое согласование при относительно свободном порядке слов в предложении, как это имеет место в русском языке. Промежуточное положение между английским и русским как в отношении разнообразия морфологических средств, так и в отношении ограничений на порядок слов занимает итальянский язык.

Несомненно, что выделение и постепенная автоматизация процедур синтаксической обработки — это лишь один из нескольких задействованных в индивидуальном развитии речи нейрофизиологических механизмов. Другим важнейшим механизмом являются процессы *имитации* жестов и мимики, протекающие с участием концентрированно расположенных в непосредственной близости к зоне Брока, а также и на ее «территории» *зеркальных нейронов* (см. **2**.4.3). Еще одним механизмом, по-видимому, является более или менее рефлексивная оценка знаний и намерений партнера[42]. Подобная метакогнитивная оценка предполагает достаточно полноценное функционирование *индивидуальной теории психики* (см. **5**.4.1 и **8**.1.1). Для такого функционирования существенны структуры филогенетически новых передних отделов мозга, в особенности

---

[41] Нейрофизиологические процессы, обеспечивающие развертку синтаксических автоматизмов во времени, вовлекают и субкортикальные структуры мозга, прежде всего, *базальные ганглии*. Об этом говорят не только многочисленные клинические и нейрофизиологические данные, но и повседневные наблюдения. Так, хорошо известно, что базальные ганглии чувствительны к *стрессу* и *гипоксии* (кислородному голоданию). При этих условиях и у вполне здоровых людей наблюдаются преходящие симптомы *аграмматизма* — нарушения синтаксической организации речи.

[42] Два этих механизма не обязательно жестко отделены друг от друга. Как показывают новые исследования Дж. Риццолатти (Rizzolatti, 2004), система зеркальных нейронов обычно вовлечена и в решение задач оценки намерений партнеров.

> правой префронтальной коры (Stuss, Gallup & Alexander, 2001). Раннее поражение этих структур ведет к нарушениям общения, что обычно тяжело отражается на развитии речи и, по меньшей мере, социального интеллекта.

Таким образом, основной итог нашего обсуждения заключается в выводе об ошибочности изначально изолированной трактовки синтаксиса и семантики. Представители разных направлений лингвистики и когнитивной науки начинают разделять более функционалистский взгляд на язык, допускающий гибкое взаимодействие компонентов. Так, например, Джекендофф (Jackendoff, 2002) рассматривает синтаксис и семантику в качестве равноправных модулей обработки (см. **7**.3.2). Понимание грамматики как концептуализации стало одним из основных постулатов когнитивной лингвистики. Гипотеза о первоначальном единстве семантики и синтаксиса поддерживается данными о развитии речи и ее нейрофизиологических механизмов в отногенезе, а равно работами по *когнитивным универсалиям* в различных языках мира, которые мы рассмотрим в следующей главе (см. **8**.1.2). Гигантский слой концептуального знания в равной мере образует элементарную основу как наших знаний о мире, так и языковой компетентности. Однако синтаксис и семантика не определяют однозначно использование речи, которое подчинено в первую очередь решению задач, возникающих в социальной ситуации общения.

## 7.4 Прагматика коммуникативных ситуаций

### 7.4.1 Принцип кооперативности и понимание

Несмотря на кажущуюся простоту большинства ситуаций понимания и общения, они включают множество операций, связанных с решением таких сложных подзадач, как распознавание конфигураций, кратковременное запоминание, поиск в памяти, синтаксическая интерпретация и т.д. Все эти процессы объединены главной задачей — выделением не просто значений отдельных слов, но и смысла сообщения в целом. Ее успешное решение доказывает, что знаковые средства переноса и выражения значения достаточно «прозрачны», чтобы позволить нам «увидеть» намерения и установки автора, оценить степень его знакомства с темой и, возможно, даже выделить один или более подтекстов, содержащихся в сообщении. По-видимому, это и имел в виду Джером Брунер (1977), когда связывал когнитивный подход с изучением движения «за пределы непосредственно данной информации». Исключительно важная информация, однако, может содержаться как раз в поверхностной, непосредственно доступной коммуникативному партнеру формулировке сообщения.

В 1967 году американский философ Пол Грайс (Grice, 1967) описал в виде четырех «максим» *принцип кооперативности*, оптимизирующий процессы нашего вербального и невербального общения:

«Максима информативности, или количества» — Будь информативен настолько, насколько это требуется, но не более того.

«Максима истинности, или качества» — Не утверждай того, по поводу чего Ты знаешь, что это неправда или для этого нет доказательств.

«Максима релевантности, или отношения» — Старайся, чтобы Твой вклад был релевантен целям происходящего обсуждения.

«Максима ясности, или способа изложения» — Будь ясен, избегай непонятных слов и формулировок, многозначности и беспорядка в использовании речи.

Не следует думать, конечно, что диалогическое общение всегда строго подчиняется грайсовским максимам. Они описывают лишь «дефолтные ожидания», разделяемые в общем случае участниками общения. Эти ожидания позволяют строить предположения («импликатуры») о подтексте сообщения. Например, если кто-то из наших собеседников внезапно начинает объясняться слишком детально или невнятно, то обычно сразу же возникает вопрос, в чем состоит смысл нарушения принципа кооперативности.

Действенность принципа кооперативности побуждает нас искать и чаще всего находить содержание и в, казалось бы, совершенно тавтологичных утверждениях, таких как «Закон есть закон» или «No God but God». Те же прагматические соображения, кстати, можно применить и к центральному теоретическому вопросу психологии синтаксиса: зачем в языке сосуществует столько различных поверхностных реализаций некоторой фразы, если, как утверждают сторонники генеративной грамматики, важна только ее глубинная репрезентация? Не несет ли выбор той или иной поверхностной формы некоторую специальную функцию, например, передачу *личностного смысла*, а не просто *значения* (см. **1**.4.2 и **6**.1.1)? Действительно, в реальных ситуациях социального взаимодействия, так же как и в случае произведений художественной литературы или изобразительного искусства, для нас часто значительно более важно не то, *что* сказано, а то, *как* сказано (изображено).

Рассмотрим в качестве примера следующие поверхностно различные реализации одной и той же глубинной репрезентации:

В конце концов Золушка была взята принцем в жены.

В конце концов принц взял Золушку в жены.

В конце концов Золушка взяла принца в мужья.

В конце концов принц был взят Золушкой в мужья.

Легко видеть, что эти высказывания при одинаковости глубинной синтаксической структуры далеко не равнозначны как раз в прагматическом отношении — с точки зрения смысла социальной ситуации инициатива в ряду описываемых событий устойчиво переходит от принца к

Золушке. Этот пример наглядно показывает, что прагматика действительно может быть связана именно с поверхностными характеристиками высказывания. Позволим себе еще один пример такого же рода (по: Апресян, 1995):

Бросил он курить, как же.

И в этом случае именно поверхностные признаки, такие как необычный порядок слов и присутствие излишнего с точки зрения стандартной глубинной интерпретации конструкта «как же», ведут к интерпретации «Он совсем не бросил курить, а все наши надежды на этот счет оказались напрасными», противоположной по смыслу высказыванию «Он бросил курить».

Какие факторы, кроме грайсовских ожиданий, формируют контекст коммуникативного взаимодействия? Герберт Кларк называет этот контекст «общей основой» (common ground) и относит к числу его важнейших компонентов прежде всего *взаимное знание* (mutual knowledge) о характере происходящего, разделяемое участниками общения. Высвечивая значение тех или иных «поверхностных элементов» высказывания, коммуникативный контекст может также менять смысл целых фраз. Так, как отмечалось выше (см. **7**.1.3), вопрос «Знаешь ли ты, сколько сейчас времени?» редко допускает прямое истолкование (позволяющее, например, просто ответить «Знаю») и в некоторых ситуациях может быть совсем не вопросом, а, скажем, напоминанием о намеченных, но еще не выполненных делах. Последнее использование как раз и предполагает существование плана межсубъектного знания, общего для участников общения. В самом деле, чтобы понять этот вопрос как напоминание, адресат должен догадываться, что говорящий знает о его планах и намерениях.

Влияние обобщенного знания на процессы понимания исследовалось в ряде работ Дж. Брэнсфорда и его сотрудников. Испытуемым, например, мог быть предъявлен следующий отрывок: «На самом деле процедура довольна проста. Прежде всего вы должны разложить вещи. Конечно, и одной стопки может оказаться достаточным в зависимости от того, как много нужно сделать. Если вы должны идти куда-то еще из-за недостатка компонентов, то это — естественный следующий шаг, в противном случае можно начинать работу. Выполняя ее, важно не перестараться. Иными словами, лучше сделать меньше, чем попытаться сразу сделать слишком много. Ошибки могут привести к неприятным последствиям. Вначале все может казаться сложным. Постепенно, однако, это станет одной из ваших привычных обязанностей. Трудно предвидеть такой момент в будущем, когда необходимость выполнения этого дела полностью отпадет. После завершения процедуры материал вновь раскладывается по группам. Затем он может быть помещен в соответствующее место. Через какое-то время все это опять будет использовано, и тогда придется повторить данный цикл» (Bransford & Johnson, 1973, p. 400).

Понимание и запоминание данного текста оценивались в двух условиях — когда испытуемому не сообщалось никакой предварительной информации и когда ему сообщали о теме отрывка, которой в данном

случае была стирка белья (хотя более или менее приемлемыми могут быть и другие интерпретации, например «канцелярская работа»). Во втором случае успешность воспроизведения резко улучшалась. По-видимому, это объясняется эффективной схематической организацией материала уже в процессе восприятия, так как открытие сюжета после прочтения отрывка не приводило к заметному улучшению уровня воспроизведения. В качестве подсказки, позволяющей дать интерпретацию текста, может выступать всякое эффективное сообщение о референтной ситуации[43].

Большое количество работ посвящено описанию психологического формата представления знаний в процессах понимания. Речь идет при этом не просто об активации семантических связей, но и о зрительно-пространственном, образном контексте, часто «населенном» действующими лицами. В психолингвистике в связи с этим используется несколько теоретических понятий, одним из которых является понятие *ситуативная модель* (Zwaan & Radvansky, 1998). В ситуативной модели фиксируются и отслеживаются пять параметров:

1) протагонист,
2) время,
3) пространство,
4) причинно-следственные отношения,
5) интенции.

Понимание затрудняется, если по одному из этих параметров нарушается непрерывность переходов от эпизода к эпизоду, скажем, если действие неожиданно перемещается в прошлое (как это бывает, когда протагонист начинает припоминать что-то из своей жизни). Выделяемое значение не исчерпывается тем, что эксплицитно представлено в сообщении, распространяясь также на сведения, неявно предполагаемые или выводимые из текста.

Иллюстрацию можно найти в другой работе группы Брэнсфорда (Johnson, Bransford & Solomon, 1973). Испытуемому предъявлялись предложения: «Джон пытался укрепить скворечник. Он как раз (искал/забивал) гвоздь, когда пришел отец, чтобы помочь ему в работе». При тестировании памяти для узнавания могло быть предъявлено предложение «Джон пытался с помощью молотка укрепить скворечник». Вероятность ошибочных узнаваний (ложных тревог) была больше, если первоначальный текст включал глагол «забивал». В одном из экспериментов Артура Гленберга и его коллег (Glenberg, Meyer & Lindem, 1987) предъявлявшиеся тексты содержали описание действий некоторого любителя бега: «Придя с работы, он (снял/надел) свитер и пробежал четыре раза вокруг стадиона». Слово «свитер» было более эффективной подсказкой для последующего воспроизведения этого микросюжета, если первоначально оно предъявлялось в контексте «надел», а не «снял». В последующих

---

[43] Как отмечал Выготский, для группы людей, давно ожидающих трамвай, произносимое вдруг слово «Идет!» не требует каких-либо дополнительных разъяснений.

работах описаны еще более сложные эффекты, обусловленные тем, что при понимании повествовательных текстов мы обычно принимаем перспективу протагониста. Поэтому если в ходе описываемых событий какие-то объекты закрываются в его (героя повествования) «поле зрения», то потом они также труднее припоминаются нами, несмотря на их эксплицитное упоминание в тексте (Horton & Rapp, 2003).

Элементарное требование состоит, следовательно, в определенной непрерывности образа референтной ситуации. Иллюстрацией могут служить трансформации отрывка текста. «Маша крепко держала за ниточку свой новый воздушный шар. Внезапный порыв ветра вырвал его и бросил на дерево. Он наткнулся на ветку и лопнул. Маша горько заплакала». Случайная перестановка предложений резко затрудняет понимание. «Он наткнулся на ветку и лопнул. Внезапный порыв ветра вырвал его и бросил на дерево. Маша горько заплакала. Маша крепко держала за ниточку свой новый воздушный шар». Естественная последовательность событий — инвариантность референтной ситуации — здесь оказывается нарушенной. Тот же эффект вызывает и замена групп существительного в исходном отрывке: «Маша крепко держала за ниточку свой новый воздушный шар. Внезапный порыв ветра вырвал газету и бросил на дерево. Стакан упал на пол и разбился. Джон горько заплакал» (Johnson-Laird, 1978, p. 117). Если текст не отсылает читателя-слушателя к одной и той же ситуации более чем один раз, то он быстро превращается в нечто, напоминающее телефонную книгу.

Хотя глобальная инвариантность референтной ситуации служит важным условием понимания, в процессе коммуникации возможны подчас весьма существенные изменения, которые мы даже не замечаем. К числу самых частотных изменений относится сдвиг референтного значения терминов — явление, называемое в лингвистике *метонимией*. Так, нет ничего удивительного в признании знакомой студентки «Я люблю Моцарта», а в разговоре двух коллег вполне возможна фраза: «Выготский был интереснейшим психологом своего времени. Посмотрите на верхней полке. Выготский должен быть в синей обложке». Очевидно, существуют абстрактные прагматические связи, позволяющие — в контексте художественной или научной деятельности — заменять автора его произведениями, например книгами с их предметными свойствами. В других ситуациях вполне естественными могут оказаться иные, иногда довольно неожиданные прагматические переходы (или *отображения* — англ. *mappings*) между предметными областями. Так, в коммуникативном контексте, имеющем отношение к общественному питанию, человека вполне можно заменить его едой: «Венский шницель ушел, не заплатив».

Важнейшая особенность прагматики связана с тем, что язык может быть использован для обсуждения не только реальных, характеризующихся определенной онтологией событий, но и воображаемых или гипотетических событий, по отношению к которым следует говорить уже о практически открытом множестве «семантик возможных миров» (Kripke, 1982). Такие «возможные миры» в когнитивной науке принято

трактовать как особого рода ментальные конструкты, включающие не только образ окружения и других индивидов, но также их предполагаемые знания, намерения, эмоции и мотивы. Одним из первых это подчеркнул в первой половине 20-го века английский философ и математик Бертран Рассел. Он же описал языковые средства, используемые для обсуждения *ментальных состояний*. Эти, так называемые *пропозициональные установки* обычно имеют вид:

*X психологический глагол* (пропозиция).

В этом условном выражении «X» — это некоторое действующее лицо, или актор; «психологический глагол» — один из нескольких десятков глаголов, означающих ментальные акты и состояния, такие как «хотеть», «надеяться», «бояться», «знать», «думать»; а «пропозиция» — логическое утверждение, которое само по себе может быть истинным или ложным.

Разнообразные примеры речевых конструкций с пропозициональными установками обнаруживают одну замечательную особенность. Она состоит в их известной непроницаемости для наших знаний о ситуации или, более конкретно, в том, что мы не можем использовать наше знание о ситуации для осуществления, казалось бы, эквивалентных подстановок понятий внутри вложенного в ментальный контекст высказывания (пропозиции). Так, в одном из классических примеров Рассела: «Гамлет хотел убить человека, скрывавшегося за занавесом» — попытка осуществить подстановку имени человека, который, как нам известно, скрывался за занавесом, приводит к довольно сомнительному утверждению «Гамлет хотел убить Полония» (то есть отца своей невесты Офелии). Возьмем другой пример, на этот раз из истории русской литературы, содержащий пропозициональную установку с глаголом «думать»: «Николай думал, что Пушкин — это автор “Гавриилиады”». Подстановка имени автора «Гавриилиады» полностью меняет смысл высказывания: «Николай думал, что Пушкин — это Пушкин».

Обобщение этого подхода было предпринято в последние годы франко-американским логиком и когнитивным лингвистом Жилем Фоконье (Fauconnier, 1997). Он проанализировал ряд речевых конструкций, которые обладают теми же прагматическими свойствами, что и пропозициональные установки. К таким конструкциям относятся, например, упоминания любого условного отображения реальности («В этом спектакле», «На этой фотографии») и синтаксические маркеры сослагательного наклонения («якобы», «как если бы»). Аналогичную роль могут играть отсылки к определенному историческому периоду («в 1793 году») или культурно-географическому региону («в Афганистане»), коль скоро в силу обстоятельств для этих периодов и регионов оказалось характерным формирование своей собственной «онтологии» — отличной от принимаемой в качестве базовой («наивной» — см. **6**.4.3) системы семантических и ценностно-прагматических связей. Фоконье предлагает

называть подобные, относительно непроницаемые для наших знаний системы смысловых контекстов *ментальными пространствами*.

Речевое общение и, очевидно, мышление предполагают умение гибко работать с целыми наборами ментальных пространств. Рассмотрим, например, с позиций представлений о ментальных пространствах процессы понимания следующего простого текста: «В этом спектакле Смоктуновский играет Отелло. Отелло думает, что Дездемона ему неверна. Но в действительности она его любит». Текст начинается с упоминания условного изображения реальности, заставляющего покинуть ментальное пространство $МП_1$ (где, скажем, актеры — это обычные люди) и перейти в ментальное пространство спектакля (видимо, трагедии Шекспира), $МП_2$. Заметим, что этот переход полностью меняет семантику понятий и прагматику действий. В частности, в $МП_2$ оказывается возможным многое из того, что даже невозможно себе представить, находясь в контексте нашего обыденного сознания $МП_1$. Уже следующее предложение содержит типичный оператор пропозициональной установки «X думает», заставляющий построить еще одно ментальное пространство $МП_3$, включающее эмоции, знания и намерения Отелло. Хотя последнее предложение, казалось бы, возвращает нас «к действительности», на самом деле этот переход подымает процесс понимания всего лишь на одну ступень — в пространство $МП_2$, отличающееся от собственно реальности, которая представлена $МП_1$.

Возможно, впрочем, что в приведенном примере следует говорить только о двух слоях ментальных пространств — $МП_1$ (пространство спектакля) и $МП_2$ (внутренний мир Отелло), так как в силу ее особого феноменологического и лингвистического статуса *реальность* не может рассматриваться в одном ряду со своими условными изображениями. Об этом свидетельствует любопытная асимметрия в использовании возвратных местоимений. Предположим, что президент В.В. Путин решил посетить премьеру нового мюзикла, посвященного актуальным политическим событиям. Пусть среди изображаемых на сцене политиков есть и президент Путин, который по ходу действия встречается с Жаком Шираком. Как мы видели выше, имя «Путин» может использоваться в соответствующем контексте и по отношению к исполняющему его роль актеру. Тогда можно представить себе высказывание «Путин был очень удивлен, увидев *себя* танцующим танго с президентом Шираком». Однако ни при каких обстоятельствах нельзя представить себе высказывание из перспективы актера на сцене «Путин был очень удивлен, увидев *себя* покидающим зрительный зал». Использование возвратного местоимения здесь оказывается невозможным. Судя по всему, реальность отражается в репрезентации, но репрезентация не отражается в реальности — как и в случае встречи с «настоящими» фантомами зеркало остается пустым![44]

---

[44] На наш взгляд, результаты этого мысленного эксперимента представляют собой интересный аргумент в спорах материалистов и идеалистов (см. **1**.1.1). В ходе философских дебатов можно выражать сомнение в существовании внешнего мира, но если декларирующий это человек использует возвратные местоимения отмеченным асимметричным образом, то это означает, что на деле он тщательным образом различает реальность и ее условные репрезентации.

Гибкое согласование смысловых контекстов играет критическую роль в социальных взаимоотношениях: мы постоянно оцениваем других людей, пытаемся понять их отношение к нам с учетом их знания о нашем к ним отношении и т.д. Однако намеченная Фоконье теория ментальных пространств позволяет увидеть в новом свете и некоторые элементарные факты, например, имеющие отношение к синтаксису речи. Какую функцию выполняют во многих языках мира определенные и неопределенные артикли? По-видимому, неопределенный артикль служит речевым оператором введения нового элемента в ментальное пространство, тогда как для обозначения уже присутствующих в ментальном пространстве элементов используется определенный артикль[45].

Таким образом, в психологии языка многое может быть понято при движении «от сложного к более простому» (так возмущавшего И.П. Павлова в работах гештальтпсихологов — см. **1**.4.2). При этой стратегии исследования могут возникать интересные вопросы. Например, упоминание определенного артикля должно инициировать у слушателя поиск известного ему референта. Если невозможно непосредственное соотнесение высказывания с ситуацией, то поиск разворачивается в памяти, причем, видимо, не в безличностной семантической памяти, а в рабочей памяти и в памяти на эпизоды собственной биографии. Как уже отмечалось, если референт абсолютно очевиден для участников общения («находится в фокусе совместного внимания»), то возможно его сокращенное упоминание с помощью местоимения и даже полное исключение из текста. Представленность референтов в составе собственно речи определяется, таким образом, внелингвистическими факторами (см. **7**.1.3 и **8**.1.2). Изучение связи прагматики общения с работой памяти и с социальным интеллектом во многом остается задачей будущего.

### 7.4.2 Несовпадение значения и смысла

Особый интерес представляют те случаи, когда подразумеваемое значение фразы не совпадает с ее буквальным значением. Мы подробнее остановимся здесь на метафоре, отложив обсуждение еще более сложных форм непрямого использования речи, подобных иронии, до следующей главы (см. **8**.1.3). С точки зрения первоначально доминировавших в ког-

---

[45] В русском языке первоначальное введение неизвестного предмета или персонажа в ментальное пространство совместной со слушателем зоны внимания обеспечивается другими средствами, например указательными местоимениями или порядком слов, за счет большей, чем в некоторых западноевропейских языках, свободы последнего (ср. «Мальчик вышел из дома» и «Из дома вышел мальчик»). Кроме того, близкие функции выполняет и развитая падежная система русского языка. Так, использование винительного падежа в «Иван ждет поезд» имплицирует определенность (англ. *the* train), тогда как родительный падеж в этой же фразе — «Иван ждет поезда» — соответствует применению неопределенного артикля (*a* train).

нитивной психологии представлений о комбинации семантических компонентов (примитивов, маркеров, элементов), феномен метафоры является как бы аномалией. Но, как обычно бывает, именно аномалии привлекают внимание наиболее талантливых представителей научного сообщества (см. **9**.1.1). Переход к изучению таких проблем означает увеличение уровня сложности исследовательских задач, ведь уже объяснение понимания простых предложений часто вызывает споры сторонников различных моделей обработки. С другой стороны, анализ метафоры может оказаться ключом к пониманию психологических механизмов, лежащих в основе нашей работы с концептуальными структурами.

Для когнитивной психологии интересно изучение метафор, которые не успели еще принять «застывшие», фиксированные в лексиконе данного языка формы. Вопрос состоит в выяснении отношений между двумя видами значения — буквальным ($M_1$) и связанным с контекстом, или «переносным» ($M_2$). Согласно распространенной точке зрения, понимание переносного смысла осуществляется на некоторой поздней стадии переработки информации, следующей за пониманием прямого значения. Сначала «вычисляется» буквальное значение $M_1$, которое сравнивается с контекстом. Если оно не подходит, то «вычисляется» значение $M_2$, на что, разумеется, уходит дополнительное время. Но, проанализировав результаты ряда экспериментов, Герберт Кларк (Clark & Clark, 1977) пришел к выводу, что как $M_1$, так и $M_2$ выделяются в качестве элементов одной «упаковки», причем при «вычислении» обоих значений играют роль разные источники информации[46]. Использование и запоминание того или иного значения зависит затем от дополнительных факторов, таких как пространственно-предметный и социальный контекст общения.

В работе Вербрюгге (Verbrugge, 1977) были получены данные, свидетельствующие о необходимости дополнительных умозаключений для понимания метафоры. Казалось бы, это подтверждает гипотезу двухстадийной переработки прямого и переносного значения. Но сам автор не склонен соглашаться с двухстадийной моделью. По его мнению, изучение метафоры говорит о потенциальной многозначности любого высказывания. Прибегая к помощи метафоры, Вербрюгге уподобляет предложение нотной записи — очень общей спецификации того, что будет исполнено пианистом. Партитура требует множества дополнений и уточнений со стороны исполнителя, допуская различные интерпретации музыкального произведения. Ортони с коллегами (Ortony et al., 1978) и Джиббс (Gibbs, 1994), проведшие исследования, в которых систематически варьировался контекст, считают, что признаки двухстадийной переработки появляются только тогда, когда контекст накладывает незна-

---

[46] Надо сказать, что в этих экспериментах Кларка исследовалось понимание не метафор, а косвенных и вежливых просьб. Он, однако, считает, что выводы могут быть распространены и на другие примеры непрямого использования речи.

чительные ограничения на интерпретацию. Это может говорить в пользу представления, обсуждавшегося нами в связи со снятием лексической многозначности при чтении (см. **4**.3.2 и **7**.2.2) — на некотором раннем этапе микрогенеза одновременно доступно более одного возможного значения (по крайней мере, до степени «доступности» имплицитных форм познания) читателю-слушателю. Задача и контекст ограничивают затем степени свободы интерпретации.

Следует отметить, что в случае устоявшихся в данном языке *идиоматических выражений* буквальное значение может вообще не выделяться (что означает буквально «сыграть в ящик» или «дать дуба»?) или во всяком случае не осознаваться наряду с идиоматическим значением. Это могло бы объяснить результаты Кларка и других авторов, показавших, что метафоры и идиоматические выражения подчас оцениваются как осмысленные фразы более быстро, чем контрольные предложения. Нечто похожее установлено также в исследованиях понимания и узнавания карикатур — они могут узнаваться быстрее, чем реалистические фотографии (Benson & Perrett, 1994). Интересно, что эффект такой ускоренной обработки, кажется, наблюдается и в случае новых метафор (карикатур), а не только в случае уже знакомых.

Обсуждение метафорической речи было бы неполно без упоминания роли, которую в ней играет *мышление по аналогии*. Эта тематика была открыта в когнитивной психологии работами Роберта Стернберга (Sternberg & Nigro, 1983). Р. Стернберг исходит из представления о том, что знания хранятся в форме семантических пространств, структурированных принадлежностью понятий к тематически различным предметным областям (они подробно обсуждались в предыдущей главе). При этом можно говорить о глобальной и локальной близости понятий. Глобальная метрика связана с близостью целых семантических областей между собой. Локальная метрика — с близостью понятий внутри одной и той же области. Порождение образного сравнения представляет собой реализацию своеобразной *«минимаксной» стратегии*: мы *мини*мизируем расстояние (увеличиваем сходство) выбираемых понятий внутри локальных областей, стараясь, чтобы сами эти области *макс*имально далеко отстояли друг от друга в глобальном семантическом пространстве. Например, сравнения людей и животных обычно звучат банально, поскольку две эти области непосредственно примыкают друг другу в рамках общей категории «живое существо». Более удачными поэтому могут быть сравнения, вовлекающие далекие друг от друга области — «закипающий чайник», «начищенная сковородка» и т.д.

Надо сказать, что первыми влияние сходства отношений в двух различных предметных областях на понимание образных сравнений и поэтической речи стали изучать гештальтпсихологи. Кёлер (Koehler, 1947) приводит строку поэта Кристиана Моргенштерна «Alle Moeven sehen aus als ob sie Emma hiessen» («Все чайки выглядят так, как если бы их звали

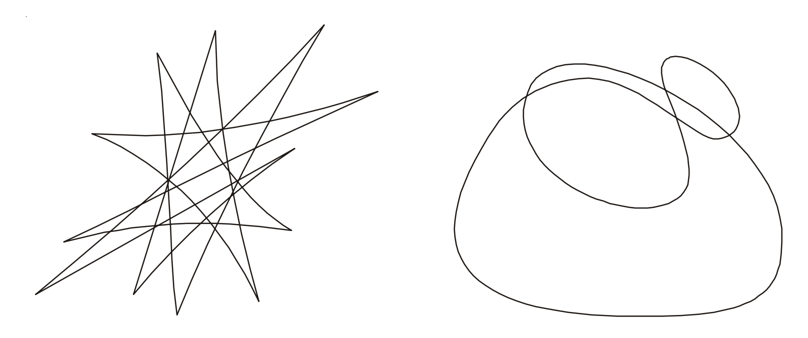


**Рис. 7.8.** Какой из этих объектов называется «Текете», а какой «Малума»? (По: Koehler, 1947.)

Эмма»). Здесь, очевидно, используется фонетический рисунок имени «Эмма» (по малой дуге вниз, а затем резко снова и еще выше вверх), напоминающий условное изображение чайки. Другим, ставшим знаменитым примером является предъявление бессмысленных (и совершенно новых для испытуемых) слов «Текете» и «Малума» и двух столь же незнакомых зрительных объектов, типа показанных на рис. 7.8. Обычно ни у кого из испытуемых (этот эксперимент повторялся в десятках самых различных культур) не возникает сомнений, как можно однозначно соотнести между собой эти слова и объекты.

С точки зрения современной психосемантической модели Уолтера Кинча (Kintsch, 2000; 2001), нет принципиальной разницы между пониманием обычных («Скала упала на дорогу») и метафорических («Семья — это скала») высказываний. Используя векторные репрезентации значений, вычисляемые с помощью *Латентного семантического анализа* (см. **6**.1.1), он показал, каким образом взаимодействие с теми или иными аргументами «высвечивает» различные аспекты значения предиката. Высокая размерность этих репрезентаций (порядка нескольких сотен измерений) позволяет учитывать различные, в том числе и метафорические потенциальные контексты сравнения понятий между собой. Например, при словосочетании «мост рухнул» векторная сумма значений предиката и аргумента указывает в направлении глагола «разрушаться», тогда как в случае фразы «рынок акций рухнул» выделяется аспект падения — резкого снижения уровня.

Другой известный психолингвист Сэм Глаксберг (Glucksberg, 2001) также исходит из гипотезы о том, что основой механизмов метафорического использования языка служат активационно-тормозные процессы в семантических пространствах. Проводимые им исследования иллюстрирует следующий пример. Сравнение «Мой адвокат — акула», очевидно, подчеркивает профессионально-личностностные особенности некоторых представителей юриспруденции, такие как целенаправленность и жестокость, но, конечно же, не способность быстро плавать или дышать под водой. Если вслед за пониманием такой метафоры предъявить испытуемым для оценки осмысленности какие-либо высказывания, осно-

ванные на мешающих подразумеваемому образному сравнению семантических свойствах («X плавает», «Y дышит под водой»), то наблюдается замедление времени реакции верификации по сравнению с контрольными условиями, в которых эти же высказывания предъявлялись вне метафорического контекста. Восприятие контрольных предложений замедляется, даже если они никак не упоминают ни адвоката, ни акулу. Иными словами, наблюдается так называемый *негативный прайминг*, свидетельствующий о присутствии тормозных эффектов. Это означает, что за пониманием метафоры стоит определенная метакогнитивная работа, связанная с подавлением мешающих ассоциаций, а не просто автоматические (обычно только активационные — см. **4**.3.2 и **5**.1.3) процессы обработки.

Исследования метафоры широко представлены в литературе по философии познания и когнитивной лингвистике, где начинает доминировать мнение, что любое речевое значение по своему происхождению метафорично. Так, один из ведущих представителей когнитивной лингвистики Джордж Лакофф, а также некоторые его коллеги (прежде всего философ М. Джонсон) считают, что процессы концептуализации имеют метафорический характер (Лакофф, Джонсон, 1987; Lakoff, 1995). Кроме того, предполагается, что основным источником сравнений и аналогий для лексической семантики служат онтологические категории и непосредственный телесно-чувственный опыт (см. **6**.3.1 и **9**.3.3). Перефразируя название первой книги Лакоффа и Джонсона, можно сказать, что *мы живем и мыслим метафорами*. Если учесть бурное развитие исследований использования метафор при обозначении эмоций и при нравственных оценках, можно также сказать, что *мы чувствуем метафорами* (Апресян, 1995; Koevesces, 2005; Lakoff, 2005)

Эта точка зрения верна в отношении научных понятий. Как особая *метапроцедура* (см. **8**.1.3), МЕТАФОРИЗАЦИЯ выполняет важную роль культурной фиксации новых научных результатов. Вопреки мнению о метафоре как о частном средстве повышения выразительности поэтической речи, современные исследования подчеркивают ее значение для расширения научного и разговорного лексиконов, постепенно формирующих и наши индивидуальные представления о мире. Научные понятия, которые обычно вводятся их авторами в оборот как смелые метафоры, постепенно приобретают привычные, фиксированные в лексиконе языка и концептуальных структурах формы. Например, мы говорим сегодня про «электрический ток» и привычно думаем о различных электрических явлениях, используя гидравлические аналогии. Однако в 18-м веке, когда создавались основы наших представлений об электричестве, нужно было настоящее интеллектуальное мужество, чтобы сравнить электричество с потоком воды, хотя повседневные электрические явления — молния, притяжение мелких кусочков бумаги или ткани костяным гребнем — ничего похожего на поток жидкости в себе не содержат.

Складывается впечатление, что по мере увеличения объема теоретических знаний роль МЕТАФОРИЗАЦИИ только возрастает. На наших глазах возникли такие понятия, как «очарованные частицы», «общественный резонанс», «переработка информации человеком», «виртуальная реальность», «мозговое картирование». Видимо, незавершенность метафор позволяет им лучше вписаться в систему существующих концептуальных структур, обеспечив их новое понимание, чем использование буквальной речи или введение условных терминов (неологизмов)[47]. Вместе с тем, всякая, даже очень удачная метафора может обеспечить лишь частичное продвижение вперед и со временем (как это случается и со всеми научными теориями!) может начать сдерживать дальнейшее развитие. Так, субстанциональное понимание электричества, зафиксированное в нашей наивной модели мира, давно уже стало помехой в процессах обучения физике и электротехнике, препятствующей глубокому пониманию студентами его физической природы и ведущей к ошибочным утверждениям типа «электричество накапливается внутри батареи», «вытекает из батареи», «течет по проводам» и т.д., как если бы речь шла о перемещении жидкости в трубе под давлением (см. **5**.4.2).

Дж. Лакофф и его коллеги рассматривают в своих работах самые разнообразные случаи метафорического сравнения, а не только обычные примеры вида «X — это Y», где «X» и «Y» — это некоторые группы существительного (понятия). Более того, в отличие от психолингвистов и психологов, данную группу исследователей интересуют в первую очередь именно устоявшиеся, «вошедшие в плоть и кровь» языка метафоры и идиомы. Их вычленение и изучение предполагают поэтому глубокий лексико-этимологический и фразеологический анализ. Так, высказывание «Мы встретимся в 2 часа» содержит признак *концептуальной метафоры* «ВРЕМЯ — это ПРОСТРАНСТВО», поскольку предлог «в» изначально используется в качестве предиката для обозначения пространственных отношений. В работах Лакоффа встречается подробный разбор целого ряда таких общих метафор: «ЖИЗНЬ — это ДОРОГА», «АРГУМЕНТАЦИЯ — это ВОЙНА», «ЛЮБОВЬ — это ПУТЕШЕСТВИЕ», «ГНЕВ — это НАГРЕВАНИЕ (жидкости в сосуде)» и т.д.

Наличие концептуальных метафор объясняет множество параллелей между сопоставляемыми областями. Например, гнев, как и закипание жидкости в закрытом сосуде, чреват разрушительным взрывом, если только не держать ситуацию под волевым контролем (крышку сосуда под давлением) или вовремя не «спустить пары». Спорным вопросом

---

[47] Б.Л. Пастернак (в заметках о переводах Шекспира) сравнивал метафору со «скорописью большой личности», позволяющей ей решать огромные задачи в ограниченное время: «Метафоризм — естественное следствие недолговечности человека и надолго задуманной огромности его задач. При этом несоответствии он вынужден смотреть на вещи по-орлиному зорко и объясняться мгновенными и сразу понятными озарениями. Это и есть поэзия. Метафоризм — стенография большой личности, скоропись ее духа» (Пастернак, 1991, т. 4, с. 414).

оказывается роль самой метафоры — не является ли она просто вторичным обозначением подобных, заранее существующих параллелей? Лакофф настаивает, что метафоры выполняют продуктивную роль и, по крайней мере частично, впервые формируют сходство между семантически более богатой *областью-источником* и семантически бедной *областью-целью*. Иллюстрацией может служить сравнительно свежая метафора «ИДЕИ — это ПИЩА». В самом деле, идеи можно тем или иным образом употреблять, их также можно жевать, долго переваривать... Эти последние, действительно удачные образы оформляются лишь благодаря введению метафоры.

В более формальном плане метафоры, идиомы и примеры метонимии («Выготский на верхней полке в синем переплете») рассматриваются в когнитивной лингвистике как варианты сложных знаков, или *конструкций* (см. 7.3.2). Значение конструкций не выводится из слов, более того, часто входящие слова не имеют значения и не встречаются в отдельности, вне шаблонной упаковки. От сравнительно простых оборотов, таких как американские «all of a sudden» и «tit for tat» (это сочетание двух псевдослов используется для обозначения того, что с библейских времен является важным принципом межличных и межгосударственных отношений — «Как ты мне, так и я тебе»), до значительно более сложных конструкций (они могут включать целые тексты) эти аномальные с точки зрения генеративной грамматики структуры образуют континуум или градиент, покрывающий практически все многообразие форм письменной и устной речи. Специфика метафоры как средства коммуникации и мышления заключается при этом в *гипотезе инвариантности*: метафора отображает схематическую *образную структуру* (отношения фигуры и фона, причин и следствий, движение и т.д.) некоторого фрагмента области-источника на область-цель, тем самым структурируя последнюю (Croft & Cruse, 2003).

Если общий принцип МЕТАФОРИЗАЦИИ состоит в том, что семантически более богатые области используются для интерпретации и структурирования относительно более бедных, то что это за области? Этимологические изыскания говорят о том, что основой для образных сравнений часто служит лексика, описывающая чувственный опыт. Практически универсальной в разных культурах и языках является оптическая метафора, то есть связка «видеть» — «понимать» с коннотациями типа «ясный», «прозрачный», «понятный». В целом ряде языков прослеживается цепочка трансформаций глагола «слышать» — к «слушать» (в значении «обращать внимание») и «слушаться». Тот же корень используется для обозначения важной информации, сообщения — «слух». Многие когнитивные лингвисты и психологи полагают, что источник метафор — это наше тело и, более того, что язык возник и актуально функционирует в режиме прямого соотнесения значения абстрактных понятий с сенсомоторными ощущениями. В радикальной форме это подчеркнули в своей последней книге Дж. Лакофф и М. Джонсон (Lakoff & Johnson, 1999), для которых подобная «*телесная заземлен-*

*ность*» (*embodiment*) семантики стала центральным объяснительным принципом (см. **2**.2.3 и **9**.3.3).

Однако в подобном общем виде эта точка зрения вызывает возражения. Она, во-первых, игнорирует культурный опыт[48]. Во-вторых, она сводит концептуальное знание (уровень **E**) к пространственным и телесным ощущениям (уровни **C** и **B**). В серии замечательных по их простоте экспериментов психолог из Станфордского университета Лера Бородитская и ее коллеги решили выяснить, как влияют на проявление концептуальной метафоры «ВРЕМЯ — это ПРОСТРАНСТВО» актуальное движение тела в пространстве и одно лишь мысленное представливание движения (Boroditsky, Ramscar & Frank, 2001).

Они предъявляли испытуемым неоднозначное высказывание «Назначенное на среду собрание было сдвинуто на два дня вперед», прося ответить, когда в терминах дня недели должно теперь состояться собрание. Если считать, что время движется относительно статичного наблюдателя, то ответом будет «понедельник». При движении самого наблюдателя во времени ответом будет «пятница». В одном из экспериментов этот вопрос задавался людям, находящимся в здании аэропорта. Те, кто лишь встречал кого-либо, с несколько более высокой вероятностью давали ответ «понедельник». Только что прилетевшие с большим преимуществом отвечали «пятница». Интересно, что такое же предпочтение ответа «пятница» наблюдалось и у лиц, готовившихся к отлету. Это означает, что одно только мысленное проигрывание движения способно определить характер метафорического переноса, причем не хуже, чем ощущение физического движения. Более того, последующие эксперименты показали, что при конфликте физического и мысленного движения доминирует мысленное проигрывание.

Сомнения вызывает также рассмотрение метафорического переноса лишь как отображения структур одной предметной области на другую. Такие отображения сплошь и рядом осуществляются в нормальном функционировании языка, при порождении практически любого высказывания. Но метафоры все-таки не всеобщи, они образуют особый класс психолого-лингвистических феноменов, привлекающий к себе повышенное внимание читателя/слушателя. Для них существенна необычность порождаемых конструкций, часто оставляющая впечатление неполной реалистичности («как если бы» семантики — см. **8**.1.3). Кроме того, метафоры характеризуются особой личностно-смысловой и ситуативной нагрузкой. Лексикализация метафоры разрушает как раз эти характеристики.

---

[48] Культурно-исторический опыт, несомненно, влияет на содержание концептуальных метафор. Так, если жизнь — это долгий и тяжелый путь, то сегодня мы, похоже, преодолеваем его не так как раньше (то есть пешком, двигаясь даже не по дороге, а через некое метафорическое поле), а явно более моторизованном образом. Поэтому временами нам приходится тормозить, прикладывать усилия, чтобы все-таки вырулить, и на самый худой конец просто надеяться, что «кривая вывезет».

Вероятнее всего это происходит потому, что в результате многократного повторного использования соответствующие процессы обработки автоматизируются и снижается уровень их контроля — с уровня метакогнитивных координаций **F** до уровня концептуальных структур **E**.

Это предположение можно было бы проверить с помощью методов мозгового картирования. Надо сказать, что вопрос о нейрофизиологических механизмах метафорического и вообще всякого непрямого использования речи длительное время оставался малоизученным. В 1980-е годы в работах Т.В. Черниговской и В.Л. Деглина были получены первые доказательства того, что непрямое использование речи может быть связано скорее с правым, а не с левым, традиционно считавшимся собственно «речевым» полушарием (Черниговская, Деглин, 1986). В последние два десятиления были накоплены подтверждающие и уточняющие гипотезу Черниговской и Деглина данные, согласно которым понимание поэтических, а значит, еще не лексикализованных метафор, иронических замечаний и юмора связано с *префронтальными областями*, причем действительно прежде всего *правого полушария* (например, Shammi & Stuss, 1999).

Интересно, что поражения этих структур ведут к конфабуляциям, проблемам с отслеживанием истинностных, онтологических параметров знания (см. **5**.1.1). Эти же или непосредственно примыкающие к ним структуры коры участвуют в извлечении информации о субъективно значимых эпизодах биографии, в кодировании материала с точки зрения личностного к нему отношения и в решении задач, предполагающих рефлексивный учет мнений и знаний других людей о той же самой ситуации, то есть связаны с функционированием «индивидуальной теории психики» (см. **5**.3.3). Таким образом, в настоящее время сами экспериментальные данные начинают способствовать преодолению искусственного, часто обусловленного лишь административными соображениями разделения психологической науки на изолированные друг от друга «департаменты». Более того, очевидна тенденция к преодолению различий между подходами и теоретическими моделями познавательных процессов и языка, существующими в широком поле *когнитивой науки*, прежде всего в психологии, лингвистике, антропологии и нейрофизиологии.

### 7.4.3 Технологические применения прагматики

Поддержка процессов коммуникации выдвигается на первый план в современных технологических приложениях когнитивных исследований. Специальной прикладной дисциплиной, занимающейся оптимизацией взаимодействия человека и компьютера, стала возникшая в начале 1980-х годов (с появлением графических интерфейсов и персональных

компьютеров) *когнитивная эргономика*. В более широком плане оптимизацией человеко-машинных взаимодействий продолжают заниматься такие дисциплины, как *инженерная психология* и, что примерно идентично по значению, но более продвинуто непосредственно в область промышленных разработок (*R&D, Research and Development* — исследование и развитие), *инженерия человеческих факторов*. Наконец, специфический анализ и моделирование (или «извлечение») знаний являются предметом *инженерии знаний*, связывающей такие разделы когнитивной психологии, как психосемантика, с информатикой и искусственным интеллектом, а с недавних пор и с работами в области искусственных нейронных сетей (см. **2**.3.3 и **9**.2.3).

Простейшее применение изложенных в этой главе данных — простейшее по идее, а не по реализации, требующей кропотливого психофизического и лингвистического анализа, а также достаточно сложного программирования, — состоит в создании систем, дублирующих фонологический канал взаимодействия в зрительной модальности, как это имеет место при непосредственном речевом общении. Эти системы «видимой речи» иногда называют также «говорящими головами», поскольку они представляют собой показываемые на экране головы с движущимися в соответствии с фонетикой речи губами (Massaro, 1995). В качестве интерфейса, присоединенного к телефону, «видимая речь» должна поддерживать речевое общение людей с нарушениями слуха. Эти же системы могут использоваться для более эффективного речевого обучения слабослышащих детей. Наконец, данная частная технология нужна в качестве элементарной составляющей при создании виртуальных коммуницирующих агентов — дикторов индивидуально подобранных по интересам новостей, персональных секретарей, продавцов и менеджеров интернет-магазинов и т.п.

Практическое применение (защищенное несколькими патентами) находят работы по *латентному семантическому анализу* (см. **6**.1.1 и **7**.4.2). Он используется, например, для определения индивидуального профиля интересов покупателей интернет-магазинов. Каждый выбор книги в интернет-магазине фирмы AMAZON сопровождается определением семантического вектора интересов, к которому автоматически подбираются наиболее похожие книги, сразу же предлагаемые для покупки (обычно в пакете двух-трех наименований). Последующее взаимодействие позволяет еще более точно определить профиль интересов данного клиента. Понятно, что эта же когнитивная технология может использоваться и в целом ряде других практически важных ситуаций — подборе работы по интересам и квалификации клиента, нахождении сходных по содержанию текстов при полном различии составляющих эти тексты слов и, например, при автоматической оценке качества перевода текстов с одного языка на другой.

Фундаментальная проблема состоит в поддержке коммуникации, которая включена в процессы решения некоторых конкретных опосредованных использованием компьютеров практических задач (*CSCW, computer supported cooperative work* — поддерживаемая компьютерами совместная работа). В отличие от развернутого речевого общения процессы практического взаимодействия включают массу экстралингвистических, или «синпрактических», компонентов. Космонавт, пытающийся укрепить солнечную батарею, авиамеханик, находящийся внутри ремонтируемого им двигателя, военный медик, делающий операцию, или мобильный робот, демонтирующий ядерный реактор, часто нуждаются в строго дозированной в пространстве и времени подсказке экспертов, иногда находящихся за сотни километров от места событий. Поиск решения связан с предоставлением всем участникам общения наряду с акустическим каналом связи видеоизображения рабочей зоны, генерируемого с помощью одной или нескольких телевизионных камер. Однако видеоизображение ситуации в целом еще недостаточно специфично, чтобы быстро и однозначно определить предметные референты практических инструкций типа «Соедини эту штуковину с той» или «Убери камень с правой стороны».

Некоторое время назад нами было предложено явно вводить в опосредованное компьютерами общение информацию о фокусе внимания и интенциях участников (Velichkovsky & Hansen, 1996). Речь идет прежде всего о поддержке операций совмещения внимания участниками общения. Эффекты *совместного внимания* (joint attention) и их взаимодействие с речью хорошо известны из исследований онтогенеза (см. **7**.1.2). Еще Выготский отмечал, что социализация внимания является важнейшим условием речевого и интеллектуального развития младенца. В первые месяцы жизни называние взрослым некоторого объекта увеличивает продолжительность его зрительной фиксации младенцем по сравнению с фиксацией других объектов, одновременно присутствующих в поле зрения (Bornstein, 1996). При возникновении речевой коммуникации характер речи во время фаз «совместного внимания» и вне них оказывается различным как по семантике, так и по синтаксису (Tomasello, 1996). В дальнейшем мы остаемся чрезвычайно чувствительны к направлению взора наших визави (нечувствительность к нему является одним из важнейших диагностических признаков *аутизма*)[49]. Можно сказать, что отслеживание и учет распределения внимания

[49] Для изучения особенностей реагирования на другого человека в последнее время успешно используются методики предъявления виртуальных антропоморфных агентов, *аватаров*. Эти исследования (Helmert et al., 2005, Schilbach et al., 2005) свидетельствуют о том, что очень похожие по психофизическим параметрам социальные стимулы могут обрабатываться на разных уровнях когнитивной организации в зависимости от личной вовлеченности испытуемого, которая определяется прежде всего контактом «глаза в глаза» (см. **9**.4.2).

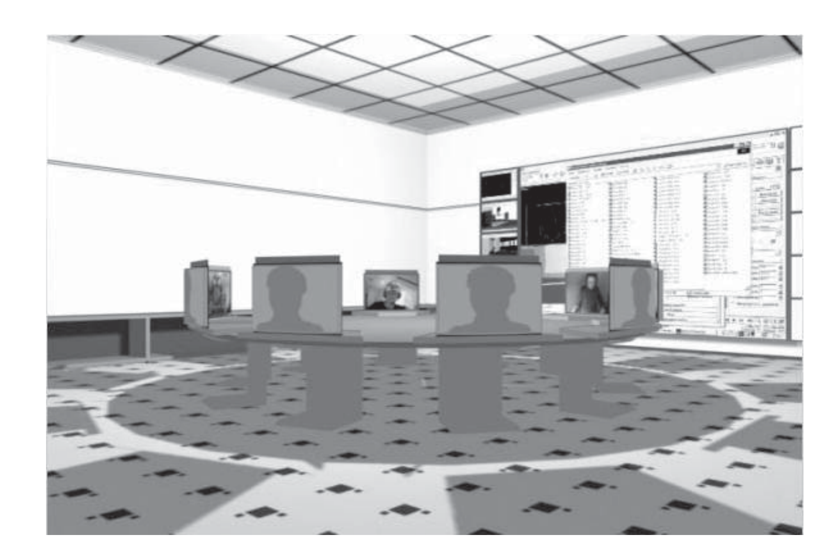
партнеров — одно из важнейших условий успешного общения и организации совместной деятельности.

Современные коммуникативные технологии, такие как электронная почта, интернет и видеоконференции, позволяют исключительно быстро, в режиме близком к реальному времени передавать гигантские объемы текстовой и визуальной информации. При этом, однако, отчасти теряется важнейшая информация о динамике внимания участников общения. В результате значительная часть диалогов участников видеоконференций посвящена не обсуждаемым проблемам, а самому процессу коммуникации («Кому ты это сейчас говоришь?»), а вероятность полетов менеджеров крупных корпораций друг к другу после проведения телеконференций часто возрастает, а не уменьшается. Применение основанных на видеообработке систем регистрации движений глаз может быть необходимым дополнением существующих коммуникационных технологий. Действительно, передача информации о том, где в предметном окружении в данный момент находится точка фиксации и, следовательно (с известными оговорками — см. **4**.3.1), фокус зрительного внимания позволяет формировать состояния «совместного внимания», значительно облегчая решение конструктивных задач кооперативного типа (Velichkovsky, 1995)[50].

Тот же прием делает возможным отслеживание социальной микродинамики диалогов участников видеоконференций. На рис. 7.9А показана современная версия более ранней экспериментальной системы GAZE (ВЗОР), которая включала регистрацию направления взора участников обсуждения (Vertegaal, Velichkovsky & Van der Veer, 1997). Такая бесконтактная регистрация движений глаз, основанная на автоматическом слежении за зрачком в видеоизображении, упоминалась нами в одной из предыдущих глав (см. **2**.4.2). Если некоторый участник (партнер 1) обсуждения обращается к другому участнику (партнер 2), фиксируя лицо этого участника на экране компьютера, то на мониторах всех других партнеров изображение лица и глаза партнера 1 поворачиваются в направлении изображения лица партнера 2, так что доминирующая межличностная направленность обращения становится очевидной. Путем высвечивания местоположения фокуса зрительного внимания (например, с цветовой маркировкой для идентификации участника) в совместном рабочем поле данная методика делает также возможным выделение объектных референтов речи. На рис. 7.9Б показана еще одна современ-

[50] Следует отметить, что зрительные фиксации могут выполнять несколько разных функций, таких как относительно поверхностная, *амбьентная* обработка или же *фокальная* обработка, направленная на идентификацию объектов (см., например, **3**.4.2). *Коммуникативную* нагрузку несут скорее *продолжительные фиксации* длительностью более 500 мс. Фильтрация подобных фиксаций позволяет, кстати, использовать взгляд в качестве замены традиционной компьютерной мышки (Velichkovsky & Hansen, 1996). Это важно при затруднениях в использовании рук и речевого ввода информации, в частности, парализованными людьми. В настоящее время во всем мире используется несколько сотен систем управления компьютерами (а следовательно, и множеством других технических систем) с помощью взора: для инициации команд нужно просто чуть внимательнее посмотреть на соответствующий иконический знак.

А



Б

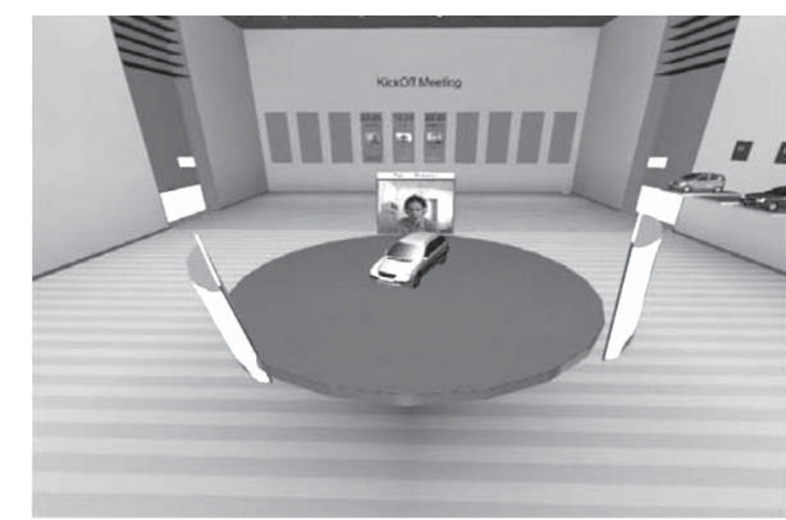



**Рис. 7.9.** Системы виртуального общения, использующие информацию о направленности зрительного внимания участников: А. Модификация более ранней лабораторной разработки; Б. Современная промышленная система VR-видеоконференций (по: Величковский, 2003).

ная коммуникационная система такого рода, используемая для проектирования новых изделий в автомобильной промышленности (с разрешения фирмы DaimlerChrysler).

Интересно, что проблема эксплицитного выявления фокуса внимания весьма остро стоит и в случае других современных коммуникационных технологий. Так, развитие собственно речевого взаимодействия с компьютерами и вообще разнообразными техническими системами

сдерживается тем обстоятельством, что существующие голосовые интерфейсы, к сожалению, не обладают способностью к селективному восприятию, например, в его специфической форме, известной в когнитивной психологии как *эффект вечеринки* (см. **2**.2.1). Эти устройства просто пытаются обработать все, что произносится в непосредственной от них близости. Поэтому и здесь очень важной представляется задача разработки чувствительных к вниманию пользователя интерфейсов.

Выявление *интенций* представляет собой следующий, еще более сложный и важный этап в развитии технологических приложений когнитивных исследований по сравнению с описанными попытками включения параметров внимания в процессы коммуникации. Основная перспектива здесь состоит в создании совершенно нового, *некомандного принципа* взаимодействия человека и технических систем. Попробуем проиллюстрировать эту идею двумя примерами актуальных практических разработок. Первый пример уже кратко упоминался в этой главе, в разделе, посвященном чтению (см. **7**.2.3). Почему иностранный язык нужно, по возможности, учить в живом общении с носителями языка? Потому что при межличностном взаимодействии происходит постоянное отслеживание затруднений партнера и поддержка предоставляется тогда, когда надо, и в объеме, который необходим для данной ситуации. Нельзя ли смоделировать подобную гибкую поддержку, оказываемую *без эксплицитного запроса* (то есть «без команды» — некомандный принцип) со стороны испытывающего затруднения пользователя и без обычного отвлекающего от контекста «путешествия» по словарям и тезаурусам?

Поскольку значительная часть эмпирических данных по текущему анализу процессов понимания накоплены в области чтения, именно здесь наметился прорыв к новым решениям. Идея состоит в том, чтобы в самом текущем процессе (то есть в режиме on-line) чтения иностранного текста детектировать сочетания параметров движений глаз, свидетельствующих о возникших трудностях понимания (как отмечалось выше, такими признаками являются прежде всего *регрессии* — возвраты к некоторому слову одновременно с увеличением длительности фиксаций), и осуществлять дозированную подсказку перевода в родном или любом другом удобном для читателя языке. Первый прототип подобного интеллектуального интерфейса *iDICT*, разработанный финскими информатиками совместно с немецкой фирмой *SensoMotoric Instruments*, был показан в конце 2005 года. Он содержит три функциональных блока: 1) лингвистический модуль, описывающий структуру текста и прогнозирующий сложность отдельных его компонентов; 2) модуль знаний о параметрах движений глаз при обычном чтении и при возникновении трудностей понимания; 3) коннекционистский модуль, обеспечивающий адаптацию к индивидуальным особенностям движений глаз.

Второй пример связан с усилиями, направленными на повышение безопасности автотранспорта. Основной причиной столкновений на скоростных магистралях, иногда вовлекающих десятки машин, является нарушение правила сохранения дистанции до впереди едущего автомобиля.

Устройства, автоматически выдерживающие нужное расстояние с учетом скорости, условий видимости и параметров поверхности дороги, давно созданы. Эти так называемые *ACCs* — от *Adaptive Cruise Control* — сканируют окружение, выделяют другие машины и поддерживают по отношению к ним определенное, зависящее от перечисленных выше условий расстояние, так что если водитель хочет двигаться слишком быстро, приближаясь к впереди едущей машине, педаль газа становится более жесткой. Однако вскоре выявилась следующая проблема: если водитель вынужден отключить подобное устройство для осуществления обгона, то потом оно им почему-то не включается. Традиционный принцип «коммуникации» человека и машины посредством эксплицитных команд здесь не работает. Некомандное решение проблемы разрабатывается, в частности, в рамках проекта под названием «Что человеческий глаз говорит мозгу автомобиля». При этом отслеживаются паттерны движений глаз, характерные для интенции обгона. При возникновении такого паттерна система блокировки скорости отключается сама, а при восстановлении обычного режима визуального сканирования — включается вновь.

Хотя и со значительной задержкой по сравнению с естественными науками психология начинает влиять на пути развития высоких технологий. Часто мы даже не знаем слов, которые будут использоваться для обозначения всех этих новых направлений прикладных исследований. Самое последнее предложение состоит в том, чтобы называть их «*когнитивными техническими системами*». Не имеет пока устойчивого названия и работа по психологической поддержке технологий «виртуальных форм жизни» — интеллектуальных «действующих лиц» (агентов и аватаров — Поспелов, 2003; Schilbach et al., 2005), а также область исследований, связанная с оптимизацией взаимодействия человека с мобильными роботами, а не просто с обычными стационарными компьютерами (см. **2**.1.2, **9**.2.3 и **9**.4.2). Нет, впрочем, никакого сомнения, что речь идет при этом о возникновении совершенно нового поколения адаптивных человеко-машинных систем. Задача разработки этих технологий 21-го века является самым серьезным практическим вызовом экспериментальной психологии и когнитивной науке за всю историю их существования.

# 8

# МЫШЛЕНИЕ И МЕТАПОЗНАНИЕ

## Структура главы:

Как когда-то заметил Кёлер, изучение мышления предъявляет особые требования к мышлению самого исследователя. Развитие психологических представлений о высших формах познавательной активности оказалось очень сложным, до сих пор далеко не законченным процессом. Для ассоцианизма мышление вообще было областью интересов логики и математики, а не психологии. Вюрцбургская школа, обнаружившая целенаправленность психики, подчеркивала роль создаваемых задачей *установок*, или *детерминирующих тенденций*. Отто Зельц (Selz, 1924) добавил к ассоциациям и детерминирующим тенденциям новый структурный элемент — репрезентацию проблемной ситуации. Это представление условий и требований к решению понималось им как *антиципирующая схема*, то есть обобщенная структура знания, предвосхищающая искомое решение. Гештальтпсихологи, в свою очередь, отметили, что следование определенной установке может играть и негативную роль, препятствуя нахождению нетривиального решения. Центральным для них стало различение репродуктивного и продуктивного мышления. Первый вид мышления направлен на воспроизведение привычных подходов, второй имеет творческий, креативный характер.

К этим работам и восходят современные исследования, для которых характерна трактовка высших форм познания как процессов преобразования знаний. Мышление описывается при этом как взаимодействие концептуальных структур и операций над ними. С культурно-исторической точки зрения, сила нашего мышления состоит в том, что оно опирается на систему концептуального знания. Его слабость — в слишком большой зависимости от этой системы, препятствующей творческим достижениям. В новых ситуациях использование одних только имеющихся знаний оказывается недостаточным, необходимой становится метакогнитивная активность. Преобразование знаний оказывается столь сложным процессом, поскольку оно создает субъективно незнакомые ситуации. Поэтому решение продуктивных задач требует особых личностно-волевых качеств и, во-вторых, опирается на быстро развивающиеся в антропогенезе префронтальные области коры. Вместе с тем, концептуальные структуры и метапознавательные координации образуют лишь «верхушку айсберга» механизмов человеческого интеллекта. Исследования выявляют и другие, более древние в эволюционном отношении уровни организации. Вырисовывающаяся глобальная архитектура, *Grand Design интеллекта*, состоит, по меньшей мере, из шести таких уровней. Их совместная работа позволяет дать описание познавательной активности, сопоставимое по сложности с ее феноменологией и нейрофизиологией.

## 8.1 Высшие познавательные функции

### 8.1.1 Разнообразие подходов и моделей

Перед тем как начать действовать в новой ситуации, мы обычно стараемся подумать. Как подойти к объяснению того, что собственно при этом происходит? Можно допустить, что мысль работает по образцу очень сложной компьютерной программы, возможно, целого пакета таких программ типа современной операционной системы. Поскольку в творческом мышлении и в решении повседневных задач важную роль играет воображение, для многих авторов, начиная с Аристотеля, суть мышления состоит в манипулировании образами. Еще один подход возник в рамках прикладных исследований, направленных на оценку индивидуальных различий в интеллектуальных способностях. Этот психометрический подход может сочетаться с анализом возрастных изменений, хотя развитие может изучаться и с точки зрения его общих механизмов, как, например, в классических работах Выготского и Пиаже. Наконец, можно попытаться выделить мозговые механизмы, специфически влияющие на процессы решения задач и другие интеллектуальные достижения. Все эти подходы не исключают друг друга, но они по-разному расставляют акценты в исследованиях познания.

Первый подход, возникший в рамках работ по искусственному интеллекту, связан с созданием *глобальных когнитивных моделей*, которые были подробно рассмотрены нами в главе по представлению знаний (см. **6**.4.1). Как отмечалось, по замыслу они напоминают сверхтеории необихевиористов. Намерения авторов заключались в моделировании возможно более широкого круга задач, от формирования навыков (см. **5**.1.1) до умозаключений (см. **8**.2.2). Вопросам мышления специально посвящена теория решения задач человеком А. Ньюэлла и Г. Саймона. Следуя более ранним идеям Дункера и Зельца, они использовали важное разграничение между процедурами, с необходимостью ведущими к решению, или *алгоритмами*, и *эвристиками* — упрощенными стратегиями, зачастую ускоряющими нахождение решения, но не гарантирующими его со 100% вероятностью.

Основными эвристиками, выделенными этими авторами, стали «*анализ средств и целей*» (means-ends analysis) и репрезентация задачи в виде *проблемного пространства* разноуровневых целей и средств. Современный вариант этой теории — предложенная в середине 1980-х годов Ньюэллом и усовершенствованная затем его учениками (см. Laird & Rosenbloom, 1996) модель *Soar*. Эта модель также выделяет иерархию подцелей и работает с пространством потенциальных состояний проблемной ситуации (см. **8**.3.2). По мнению Дж.Р. Андерсона, автора конкурирующей модели *ACT-R*, центральным механизмом мышления являются *умозаключения по аналогии*. Когда мы сталкиваемся с новой проблемной ситуацией, мы часто пытаемся найти пример какой-нибудь похожей задачи с известным решением. Этот процесс представляет собой нахождение сходства между

элементами и их отношениями в разных областях знаний. Такое решение не всегда будет идеальным, однако оно может быть полезным первым приближением. Иначе говоря, умозаключение по аналогии также является разновидностью эвристических способов решения задач.

Сегодня, как отмечалось, формальные модели перестали играть в когнитивной науке прежнюю центральную роль, уступив или разделив ее с другими подходами. В искусственном интеллекте под влиянием задач, связанных с контролем локомоций и действий мобильных роботов, возникла проблема гибкой адаптации базы знаний в ответ на изменения ситуации (см. **6**.4.1 и **9**.2.2). Эта *проблема фрейма* может быть решена скорее в рамках альтернативных подходов, таких как нейронные сети (нейроинтеллект — см. **2**.3.3) или теория *ментальных моделей* (см. **8**.2.3). В последней мышление описывается как мысленное экспериментирование с наглядными моделями ситуации. Изменения в мире вносятся в ментальную модель, а их последствия селективно «считываются» из нее по мере необходимости. Кроме того, резко возросло значение нейрофизиологических данных, соответствие которым стало важным критерием правдоподобности когнитивного моделирования. Поэтому, в частности, последние работы по *ACT-R* опираются на данные нейровизуализации (Anderson et al., 2003; Taatgen & van Rijn, 2005). Некоторые критики подчеркивают, что такие модели не учитывают *социального контекста* развития мышления и его зависимости от *метакогнитивных процессов* (за исключением АНАЛОГИИ — см. **8**.1.3), трансформирующих знания в соответствии с требованиями задачи (Glaser & Chi, 1988).

Следует отметить также заметное оживление дискуссий вокруг более традиционных психометрических исследований индивидуальных различий познавательных способностей. Сами эти исследования, в свою очередь, стали значительно более когнитивно ориентированными. В самом деле, вопрос об основных структурных компонентах познавательной активности равнозначен вопросу о функциях и структуре *интеллекта*.

Слово «интеллект», вошедшее в европейские языки в 17-м веке, является латинским переводом древнегреческого понятия «нус» — «ум». Этнолингвистические данные свидетельствуют о том, что в разных языках мира существует множество частично синонимичных понятий, указывающих на проявление умственных способностей. К такому интуитивному прототипу апеллирует определение интеллекта, предложенное Торндайком: «Интеллект — это то качество психики (мозга или поведения, если это кому-то больше нравится), по отношению к которому Аристотель, Платон, Фукидид и им подобные более всего отличались от афинских идиотов того времени»[1]. Данное определение не является

---

[1] Н.Н. Непейвода обратил наше внимание на то, что в Древней Греции слово «идиотес» означало человека, принципиально уклоняющегося от гражданской жизни (народных собраний, государственных должностей, общих обрядов). Этот частный случай показывает, насколько неточно данное, казалось бы, очень удачное определение. Фукидид отличался от «афинских идиотов» именно активной гражданской позицией, а не интеллектом. Аристотель же вообще был практически «идиотом».

единственным. В литературе насчитывается свыше 60 определений, отражающих разные трактовки проблемы, вплоть до полуиронического замечания Боринга: «Интеллект — это то, что измеряется тестами интеллекта». Это определение указывает на операциональный характер психометрического подхода, породившего много измерительных процедур, или *тестов*, но сравнительно мало общепризнанных научных знаний. Поскольку житейская категория «умный человек» имеет различные оттенки в разных культурных контекстах, психометрический подход направлен в основном на анализ академических способностей, лежащих в основе понятия «хороший ученик».

Наиболее распространенные тесты интеллекта, такие как шкала Станфорд-Бине и шкалы интеллекта Векслера, представляют собой батареи стандартизированных задач (заданий), диагностирующих различные познавательные процессы. К ним относятся знание лексики родного языка, непосредственное запоминание, узнавание конфигураций, решение силлогистических задач, пространственные преобразования типа мысленного вращения и т.п. Получаемые с помощью разных заданий оценки обычно в большей или меньшей степени коррелируют друг с другом. Это позволяет предположить, что на самом деле успешность выполнения множества разных задач определяется ограниченным числом одних и тех же *базовых способностей*. Для поиска этих способностей в психометрике используется факторный анализ. Индивидуальные оценки в некотором задании, как правило, трактуются как результат аддитивного вклада факторов (способностей), лежащих в основе выполнения всех тестовых заданий. Данный подход удобен, поскольку достижения индивида в $P$ тестовых заданий описываются комбинацией $K$ способностей, число которых значительно меньше $P$. Психометрические теории отличаются особенностями используемых математических моделей, числом выделяемых способностей и их содержательной интерпретацией.

Исторически самой первой такой концепцией можно считать однофакторную психометрическую модель интеллекта, которая возникла в самом начале 20-го века, еще до появления факторного анализа в работах Бине, Симона и их сотрудников, проведенных по заказу французского министерства народного образования. В рамках этой модели можно (причем несколькими математико-статистическими способами, например, через нахождение отношения числа задач, решенных индивидом, к числу задач, обычно решаемых детьми его возраста) ввести представление о некотором единственном, нормально распределенном параметре — *коэффициенте интеллекта* (*IQ* = англ. *intelligence quotient*), который характеризует индивидуальную силу интеллекта. Большинство других психометрических моделей исходит из предположения о существовании не одной, а нескольких, качественно различных базовых способностей.

Так, двухфакторная модель одного из основателей психометрики Чарльза Спирмена предполагает существование единого для всех заданий фактора *общего интеллекта* (*g = general*) и целой группы *специальных способностей* (*s = special*). Другая популярная двухфакторная модель напоминает неоднократно упоминавшуюся нами выше модель двойного кодирования Паивио (см. **5**.3.1), но была создана примерно десятилетием раньше. Речь идет о модели Д. Векслера, связанной с измерением коэффициентов *вербального* и *невербального* (или *практического*) интеллекта. В модели первичных факторов интеллекта Л. Терстоуна выделяются уже семь базовых способностей: скорость восприятия, счет, легкость нахождения слова, вербальное понимание, оценка пространственных отношений, непосредственное запоминание, индуктивное и дедуктивное рассуждения. Центральным для следующей модели, разработанной Раймондом Кételлом, является различение *кристаллизованного* и *текучего* интеллекта. Кристаллизованный интеллект состоит из шести факторов, напоминающих первичные умственные способности модели Терстоуна. Они формируются под влиянием окружения и текучего интеллекта. Последний понимается как врожденный, связанный со свойствами нервной системы потенциал абстрактного мышления, позволяющего нам справляться с относительно новыми проблемными ситуациями[2].

Есть ряд оснований для критики психометрического подхода. В силу статистического характера парадигмы результаты в значительной мере определяются алгоритмами факторного или другого вида многомерного математического анализа: в этот анализ можно «войти» без всяких представлений об интеллекте и личности, а «выйти» с некоторым подобием психологической концепции. Вместе с тем математическая задача нахождения факторов не определена, пока не сделаны некоторые допущения об отношениях между ними. Обычное предположение состоит в статистической независимости факторов, но иногда допускается возможность корреляции между ними. Серьезной является и другая проблема. Особенности интеллектуальной активности глубоко индивидуальны: всякий человек, про которого можно сказать, что он умен, умен на свой собственный лад. Факторный анализ выделяет гипотетическую структуру, которая характеризует скорее типы решаемых задач, чем деятельность решающего задачу.

Поэтому некоторые из психометрических моделей интеллекта создавались с учетом определенных теоретических представлений об организации когнитивных процессов. Так, если перечисленные выше модели объединяет индуктивный способ построения, то модель структуры интеллекта, предложенная в 1960-е годы Дж. Гилфордом, претендует на

---

[2] Современные психогенетические исследования не подтверждают мнение Кетелла о большей генетической обусловленности текучего интеллекта по сравнению с кристаллизованным (Guthke & Beckmann, 2003). Более того, накапливаются данные о том, что текучий интеллект, который идентифицируется сегодня с экзекутивными функциями, зависит прежде всего от *социоэмоционального развития* ребенка (Blair, 2005 in press). Последнее определяет формирование связей префронтальных областей коры со структурами лимбической системы и влияет, тем самым, на параметры рабочей памяти.

статус дедуктивной теории. Основой для нее послужила простая схема «стимул — организм — реакция». Сочетание четырех типов стимульного материала (фигуративный, символьный, семантический, социальный), пяти типов внутренних операций (узнавание, запоминание, оценка, конвергентное и дивергентное мышление) и шести типов поведенческих ответов (таких как классификация и трансформация материала) задает в общей сложности 120 факторов интеллекта этой модели (впоследствии число постулируемых факторов увеличилось до 150). Интерес представляет не сама эта достаточно произвольная модель, сколько инициированное ею изучение социального интеллекта и «дивергентного мышления». Последнее характеризуется нестандартностью решений и часто идентифицируется с *креативностью* (см. **8**.3.2). Имеющиеся данные свидетельствуют об относительно слабой корреляции креативности с общим интеллектом. Кроме того, социальный интеллект в этих исследованиях коррелирует с показателями вербального интеллекта.

В последние два десятилетия отдельные задания тестов интеллекта стали предметом когнитивного анализа, позволившего разобраться в природе психометрических корреляций[3]. Например, скорость решения задач, требующих доступа к внутреннему лексикону, коррелирует с оценками вербального интеллекта на уровне 0,8. В то же время успешность верификации предложений, описывающих пространственные сцены, коррелирует с этой скоростью лишь на уровне 0,3. Причина этих различий состоит в том, что задачи верификации могут решаться не только путем сравнения двух вербальных описаний, но и с помощью другой стратегии — через преобразование предложения в квазипространственную ментальную модель и сравнение последней со сценой (см. **7**.3.1 и **8**.2.2). Выбор стратегий ОПИСАНИЕ или ПРЕДСТАВЛИВАНИЕ может контролироваться произвольно, хотя с возрастом вероятность «визуального решения» снижается. Таким образом, экспериментальные исследования позволяют объяснить столь характерные для психометрики случаи слабой положительной корреляции: одно и то же задание может быть не только связано с разными процессами у разных индивидов, но и, более того, по-разному решаться одним и тем же индивидом в разные моменты времени.

---

[3] В ранний период когнитивных исследований, когда едва ли не основным методом было измерение времени реакции (см. **2**.2.3), широкую известность получило предположение Ганса Айзенка и Артура Дженсена, что основным коррелятом общего интеллекта *g* является параметр *скорости нервных процессов*. За счет миллисекундных различий в течение ряда лет у «быстрых» индивидов происходит накопление большего объема знаний и умений, что и находит выражение в высоких показателях IQ. Однако, похоже, исследования не подтверждают эту точку зрения. Так, оказалось, что IQ коррелирует со временем реакции выбора, но не с величиной простой двигательной реакции (см. **1**.2.1 и **5**.2.3). В настоящее время популярной становится другая гипотеза, объясняющая различия общего интеллекта индивидуальной *пластичностью синаптических связей*. Операционализация этой гипотезы, а следовательно, и основание для ее эмпирической проверки пока отсутствуют.

Из числа современных психометрических моделей следует выделить прежде всего *тройственную теорию интеллекта* Роберта Стернберга (Sternberg, 2003). В некоторых из работ этого автора и его коллег ее обозначение меняются, в частности, в последние годы данный подход часто называется «теорией успешного интеллекта». Теория Стернберга рассматривает различные методологические контексты изучения интеллекта и, как видно из названия, состоит из трех частей, или «субтеорий». В первой анализируется структура процессов, лежащих в основе интеллекта, во второй — особенности задач, пригодных для измерения способностей, в третьей — контексты использования этих способностей в реальных условиях. Наибольший интерес представляют выделяемые Стернбергом компоненты интеллектуальных способностей. Речь также идет о трехзвенной структуре: 1) творческом интеллекте, 2) процессах, связанных с накоплением знаний, — компонентном или аналитическом интеллекте, 3) механизмах, обеспечивающих практическое применение знаний и творческих решений, — практическом интеллекте.

Как показывают проводимые Р. Стернбергом и его группой исследования, каждый из этих трех «блоков способностей» может быть оценен относительно независимо друг от друга с помощью специализированных тестов (прежде всего *Sternberg Multidimensional Abilities Test*). Полученные данные могут быть использованы далее для решения прикладных задач, например, для соответствующего структурирования учебного (или профессионального) окружения и оптимизации требований к конкретному студенту или сотруднику. Профиль предъявляемых требований должен соответствовать при этом профилю индивидуального развития каждого из компонентов тройственной модели. Стернберг отмечает, что его модель возникла из рассмотрения когнитивных исследований последних лет. Действительно, компоненты этой диагностической модели легко идентифицируются, во-первых, с *метапознанием* — процессами, используемыми для планирования, контроля и управления, и, во-вторых, с *концептуальными структурами*. Что касается «блока» практического интеллекта, то он, по крайней мере в своей основе, связан с *предметными действиями* и обслуживающими их *сенсомоторными процессами*.

Работы Р. Стернберга демонстрируют успешное, поддержанное потоком публикаций выделение ограниченного числа когнитивных механизмов как основы теории умственных способностей. В других концепциях число этих механизмов оказывается иным. Широко известной стала, например, *теория множественных интеллектов* Говарда Гарднера (Gardner, 1999), впервые сформулированная в середине 1980-х годов (то есть почти одновременно с гипотезой *модулярности* Фодора — см. **2**.3.2). Гарднер исходит из предположения о сосуществовании в каждом из нас до 8 различных интеллектов: пространственного, лингвистического, музыкального, логико-математического, натуралистического (связанного

со склонностью к наблюдению и классификации природных явлений), телесно-кинестетического, межличностного (социального) и внутриличностного (определяющего богатство духовной жизни). Подход Гарднера несколько напоминает поздние работы Бартлетта (см. **1**.4.3), но обосновывается, главным образом, ссылками на биографические данные. В случае большинства когнитивных работ речь идет обычно о более аналитических исследованиях. В одном из них на основе анализа корреляций и факторизации результатов множества частных когнитивных заданий было выделено в общей сложности 52 (!) разновидности способностей (Fleischman & Quaintance, 1984).

Мы временно прервем обсуждение общей архитектуры высших форм познания (оно будет продолжено в конце данного раздела), чтобы рассмотреть исключительно влиятельный до настоящего времени подход к изучению интеллекта, возникший в рамках концепции *генетической эпистемологии* Жана Пиаже (см. **1**.4.1). В юности, работая в лаборатории Бине и Симона, Пиаже участвовал в сборе данных психометрических тестов. Вместо того чтобы ограничиться подсчетом числа правильно решенных заданий, он обратил внимание на характер допускаемых детьми различного возраста ошибок. Гипотеза о систематическом характере ошибок, отражающих качественные особенности мышления на разных стадиях развития, легла в основу внушительного, охватившего более шести десятилетий цикла исследований Пиаже и его сотрудников, прежде всего Барбель Инельдер.

Теория стадий развития интеллекта относится к хрестоматийному материалу современной психологии и хорошо известна каждому психологу, по крайней мере в общих чертах[4]. Самая первая из ее четырех стадий, стадия *сенсомоторного интеллекта*, соответствует возрастному периоду от рождения до примерно середины второго года жизни. Ее характерной особенностью является отсутствие внутреннего (как чувственно-образного, так и символического) плана деятельности — вся активность разворачивается первоначально только во внешнем, доступном непосредственному восприятию мире. Формирующиеся в результате адаптации движений к свойствам объектов устойчивые схемы сенсомоторной активности постепенно закладывают основу для протопонятий, например, для представления о постоянстве существования предмета, после чего (в возрасте 6—7 месяцев) младенец впервые начинает искать объект, исчезнувший из его поля зрения.

Формирование схем действия и овладение речью образуют основу для перехода на следующую стадию. Она называется в теории Пиаже *дооперациональным мышлением*, поскольку появляющиеся на этой стадии изменения перцептивных образов и символьных репрезентаций еще не

[4] До сих пор одним из лучших источников информации по генетической эпистемологии Пиаже остается фундаментальная монография американского исследователя когнитивного развития, автора понятия «метапамять» Джона Флейвела (Флейвел, 1967).

имеют системности логико-математических операций, в частности, они не обладают свойством *обратимости*[5]. Для дооперационального мышления (от 2 до 7 лет) типичны разнообразные проявления эгоцентризма, ставшие известными как *феномены Пиаже*. Ребенок не может описать ситуацию из перспективы своего собеседника. Он испытывает трудности в контроле согласованности последовательных высказываний. Его оценки физических величин обнаруживают непонимание законов сохранения вещества и количества, например, оценки количества жидкости в сосуде могут зависеть от формы сосуда, а оценка числа объектов — от их взаимного расположения. Для третьей стадии, или стадии *конкретных операций* (с 7 до 11 лет), характерно преодоление феноменов эгоцентризма. Это развитие, называемое Пиаже *децентрацией*, объясняется в его теории появлением обратимых когнитивных операций, которые первоначально применяются лишь по отношению к конкретному и известному из собственного опыта материалу. Данное ограничение в свою очередь снимается на стадии формальных операций, достигаемой обычно в возрасте 11—13 лет. Эта последняя стадия знаменует окончание процесса созревания абстрактной, применимой по отношению к любому материалу *ментальной логики* взрослого человека.

Как отдельные положения, так и общие принципы теории Пиаже до сих пор вызывают оживленные дискуссии. Многие авторы, особенно в когнитивной лингвистике и психолингвистике, склонны видеть в этой модели развития доказательство *телесной заземленности* семантики языка (см. **7**.4.2). В то же время у теории Пиаже возникают проблемы с экспериментальными данными. Исследования восприятия в первые недели и месяцы жизни не подтверждают тезис о раннем солипсизме младенца по принципу «*out of sight out of mind*». Представление о постоянстве существования предмета, вместо того чтобы постепенно формироваться в результате сенсомоторного взаимодействия с окружением, скорее предшествует такому взаимодействию, то есть оказывается чем-то вроде кантианской *априорной категории* (см. **3**.4.3 и **9**.4.2). Сомнения вызывает и характеристика последней стадии развития как периода доминирования абстрактно-логического мышления. Фактический материал данной главы свидетельствует о специализации мышления, его зависимости от характеристик материала, в терминах которого сформулированы условия задачи. Чисто логические умозаключения, напротив, не являются сильной стороной мышления даже у взрослых, по прочим критериям вполне образованных и разумных людей (см. **8**.2.3).

---

[5] В теории Пиаже обратимость — это логико-математическое понятие. Оно используется им в том же смысле, в каком в арифметике и алгебре результаты сложения могут быть «обращены» вычитанием, а в геометрии и географии, покинув некоторый пункт в северо-восточном направлении, мы всегда можем вернуться к нему же, двигаясь на юго-запад (см. **8**.1.3).

В начале 1930-х Л.С. Выготский высказал в адрес подхода Пиаже ряд критических замечаний, которые сегодня начинают определять характер исследований развития высших познавательных процессов. Выготский выступил, как известно, против представления о развитии мышления и речи как процессов внутреннего созревания, подчеркнув значение коммуникативного взаимодействия ребенка с его социальным окружением[6]. Как будет показано в последующих разделах данной главы, *коммуникативная прагматика* является ключом к пониманию многих стандартных феноменов нашего мышления (см. **8**.2.3 и **8**.4.2). В рамках этого же круга идей более понятны открытия последних лет, постепенно выявляющие основания для иной периодизации стадий когнитивного развития (см. **9**.4.1).

Одной из ярких страниц исследований развития стало открытие в начале 1990-х годов *индивидуальной теории психики* (*theory of mind — ToM*). Она представляет собой знание ребенка о собственном знании и знании других как отличном от собственного. Без такого *метазнания* ребенок упорно, вопреки очевидным фактам, приписывает окружающим те же знания о ситуации, которыми располагает сам. Он не различает знания по источнику и времени их возникновения, что говорит о несформированности высших форм памяти и рефлексивного сознания (см. **5**.4.3). Индивидуальная теория психики важна и для сложных форм коммуникации: если другой располагает тем же знанием, что и я, то не имеет смысла пытаться ввести его в заблуждение или ждать от него сообщений, содержащих коммуникативный «подвох» (см. **7**.4.1). Исследования (Bischof-Koehler, 1999; Perner & Ruffman, 2005) показывают, что ToM формируется в возрасте трех-четырех лет, то есть в середине стадии «дооперационального интеллекта» и значительно позже появления правильной в семантико-синтаксическом отношении речи. Если индивидуальная теория психики не развивается, то возникают проблемы с социальным интеллектом и появляются симптомы умственной отсталости, которые свидетельствуют, по крайней мере, об *аутизме*.

Этот незамеченный генетической эпистемологией переход на новый уровень развития обеспечивается изменениями в числе синапсов и показателях метаболической активности, которые достигают в возрасте 4—5 лет их пиковых значений (см. **9**.4.2)[7]. В этом же возрасте происходит

[6] Производная от этого тезиса Выготского идея измерения способностей не в статических ситуациях, а во взаимодействии ребенка со взрослым — внутри *зоны ближайшего развития* — становится все более привлекательной для современной психометрики, где она получила название *динамического тестирования*. Несмотря на трудности контроля, возникающие в ситуации взаимодействия двух людей, есть первые примеры успешной реализации этой идеи в исследованиях интеллекта (Guthke & Beckmann, 2003; Sternberg et al., 2002).

[7] Переход к отслеживанию и учету ментальных состояний других людей можно описать и в терминах теории Пиаже, а именно как преодоление изначального *эгоцентризма* ментальных структур ребенка на основе процессов *децентрации*. Проблематичность такого описания, в частности, состоит в неадекватности понятия «эгоцентризм», вместо которого следовало бы говорить о «моноцентричности» сознания ребенка в первые три года жизни (см. Bischof-Koehler, 2000).

интенсивное созревание анатомических связей (миелинация аксонов) префронтальных структур коры с другими областями мозга. Позднее поражения префронтальных отделов коры (в особенности справа) ведут к избирательным нарушениям в функционировании индивидуальной теории психики и высших познавательных процессов (Stuss et al., 2001). Мы отмечали выше, что когнитивные механизмы можно описывать в соответствии с градиентами их эволюционного становления — их «вертикальным измерением» (см. **2**.4.3). В этой главе нам предстоит рассмотреть наиболее высокий из уровней когнитивной организации. Первой особенностью относящихся к этому уровню форм мышления, памяти, восприятия и речи является их рефлексивный, личностно-смысловой характер. Второй — связь с работой филогенетически наиболее новых, префронтальных структур коры. Нам придется, однако, сначала остановиться на классической проблеме отношения мышления и речи.

### 8.1.2 Мышление и речь — мышление для речи

Мнение, что мышление есть язык или, по крайней мере «язык про себя», широко распространено в истории науки. Столь же широко представлено мнение, что мышление (и познание в целом) определяется особенностями естественного языка. Эта точка зрения была популярна в течение 19-го столетия. По словам Вильгельма фон Гумбольдта: «Так как восприятие и деятельность человека зависят от его представлений, то его отношение к предметам целиком обусловлено языком... Каждый язык описывает вокруг своего носителя невидимый круг, покинуть который можно лишь вступив в другой круг». В 20-м веке американский лингвист Эдвард Сэпир, а затем антрополог Бенжамин Ли Уорф выступили с близким тезисом, получившим название *гипотезы лингвистической относительности* (*гипотеза Сэпира—Уорфа*). Согласно Уорфу, «Мир предстает перед нами в качестве калейдоскопического потока впечатлений, которые должны быть организованы нашим разумом, а значит, прежде всего лингвистической системой нашего разума... “Реальный мир” строится на основе языковых навыков группы... Мы видим, слышим, чувствуем и мыслим так, а не иначе, главным образом потому, что языковые навыки нашего общества предопределяют выбор интерпретаций».

В психолингвистике иногда различают сильную и слабую версии гипотезы лингвистической относительности. Сильная версия в духе Гумбольдта и Уорфа, согласно которой язык полностью определяет особенности мышления, маловероятна, например, из-за существования афазических расстройств, не ведущих к нарушению мышления, и противоположных случаев успешного развития устной и даже письменной речи на фоне выраженного отставания интеллекта (как в случае синдрома Уильямса — см. **2**.3.2). Слабая версия допускает *локальные взаимодействия* этих двух относительно автономных областей. Своеобразным

испытательным полигоном для проверки гипотезы лингвистической относительности со времен Гладстоуна[8] стало изучение восприятия и узнавания цвета в зависимости от особенностей цветовой лексики языка.

Наиболее известными стали межкультурные данные, полученные Элеонорой Рош. В начале 1970-х годов она провела эксперименты по шкалированию цвета с охотниками за черепами из племени *дани*, обнаруженного этнографами в горах Новой Гвинеи. Язык дани замечателен простотой его словарного состава, в частности, тем, что для обозначения цветов и их оттенков в нем есть всего лишь два слова. Одно из них используется для обозначения всех темных и холодных цветов, а другое — всех светлых и теплых. Рош использовала стандартную психофизическую процедуру построения модели субъективной близости цветовых оттенков. Она показывала своим испытуемым цветную карточку и затем, сразу или после некоторой паузы, просила найти этот цвет среди нескольких цветных карточек. На основании данных о частоте ошибок (смешении цветов) с помощью многомерного шкалирования можно построить пространственную модель, в которой точками будут представлены отдельные цвета, а расстояние между точками будет соответствовать субъективному сходству цветов. Эти эксперименты показали, что пространственные модели воспринимаемого и узнаваемого оттенков у дани и у студентов Калифорнийского университета (контрольная группа) в целом очень похожи, несмотря на значительные различия языковых средств кодирования цвета.

Обширные этнолингвистические исследования подтверждают предположение о том, что представленность цветовой терминологии в языках мира отражает в первую очередь процессы постепенного выявления контрастных или *оппонентных цветов* (Berlin & Kay, 1969; Kay, 2001). Как мы видели, в языке племени дани есть лишь два цветовых термина, причем они используются для обозначения светло-теплых и темно-холодных тонов. Если в некотором языке для обозначения цветов есть три слова, то к светлому и темному добавляется красный (правильнее было бы сказать, что из комплекса светло-теплых цветов выделяется красный). При большем числе цветовых терминов, как правило, возникают названия для желтого, а также для синего и зеленого. Лишь затем появляются названия для разнообразных оттенков этих основных (базовых) тонов. Особая роль оппонентных цветов связана, во-первых, с их экологической значимостью, так как они наиболее эффективно категоризуют многообразие потенциально воспринимаемых оттенков, и, во-вторых, с существованием физиологических, частично субкортикальных механизмов, кодирующих спектральные характеристики цвета по принципу контраста светлого и темного, зеленого и красного, желтого и синего (см. **3**.1.3).

[8] Британский премьер-министр и специалист по классической филологии Уильям Гладстоун опубликовал в 1858 году работу, в которой на основании анализа встречающихся в текстах Гомера необычных для современного читателя образных сравнений высказал предположение, что у древних греков отсутствовало восприятие синего цвета, а оценка тональности других цветов была искажена.

Некоторые языки, причем обычно экваториального пояса, не различают синий и зеленый. Причиной этого может быть желтая пигментация кожи и тканей глазного яблока, выполняющая функцию защитного оптического фильтра от чрезмерного ультрафиолетового излучения. Интересно, что в русском языке этой коротковолновой части спектра, напротив, соответствуют даже не два, как в других европейских языках, а три базовых названия, включающие термин «голубой», который используется для обозначения светлого и ненасыщенного синего цвета. Проведенные уже в 1990-е годы сравнения таких языков, как русский (12 базовых цветов), английский (11) и сетсвана (5), выявили некоторое влияние лексикона на запоминание цвета, особенно в ситуациях, требовавших *называния* оттенков. Основным результатом, однако, была высокая степень сходства как восприятия, так и узнавания цвета в различных языках. Таким образом, на материале цветовой лексики предсказания гипотезы Сэпира—Уорфа не подтверждаются. Скорее всего, язык лишь выявляет здесь специфику механизмов восприятия цвета и перцептивной памяти, изначально имеющих невербальный характер.

Было бы, конечно, ошибкой считать, что столь общее теоретическое предположение, как гипотеза лингвистической относительности, может быть проверено в одной, сравнительно узкой и к тому же не имеющей прямого отношения к мышлению области. В самые последние годы накапливаются данные, заставляющие признать факт взаимодействия особенностей семантики и синтаксиса речи с более сложными познавательными процессами, чем процессы восприятия и узнавания оттенков цвета. Так, согласно данным межкультурных исследований, оценки личностных характеристик испытуемыми-билингвами, одинаково хорошо владеющими китайским и английским языками, зависят от того, какой язык они используют для оценок (Eysenck, 2004)[9].

Детальному анализу были подвергнуты особенности языков американских индейцев. Один из языков индейцев майя — язык юкатек — и основные европейские языки выделяют различные признаки объектов. Например, говоря о свече, носитель этого языка обязательно должен уточнить: одна, длинная, тонкая, из воска. По-видимому, существительные юкатек в значительной степени описывают объекты не столько как индивидуальные предметы, сколько как неоформленные субстанции. Психологические тесты на классификацию предметов показали, что носители языка юкатек действительно скорее ориентируются на сам материал предмета и в меньшей степени учитывают форму, чем это обычно делают в аналогичных ситуациях носители европейских языков.

---

[9] Имеющиеся на этот счет данные, впрочем, довольно противоречивы. В ряде исследований с билингвистическими испытуемыми смена языка с местного на английский не оказывала влияния на специфические стратегии понимания (Ishii, Reyes & Kitayama, 2003) и категоризации (Nisbett et al., 2001). Поэтому есть основания обсуждать как лингвистическую, так и культурную относительность, а главное, вероятную *ко-эволюцию* культур и языков.

Интенсивные исследования проводятся в области пространственного восприятия и познания. При категоризации пространства мы можем пользоваться несколькими разными системами отсчета. В низкоуровневой пространственной активности (локомоции и целевые движения) для нас привычны *эгоцентрические координаты*: «слева», «справа», «спереди», «сзади». В случае предметных действий, обслуживаемых фокальным вниманием, на первый план выступает внутренняя геометрия самого предмета (так называемые *аллоцентрические координаты*). Выбор системы отсчета, таким образом, не всегда связан с собственным телом. Он зависит также от распределения внимания и от социальной ситуации, в частности, направленности внимания собеседника. Лектор, объясняющий в аудитории материал студентам, может использовать относительные координаты «слева» и «справа», но *экзоцентрическим* образом, используя перспективу сидящих перед ним студентов. В некоторых языках и культурах существенное влияние на выбор систем координат оказывают социально-культурные факторы — японцы в отличие от европейцев склонны описывать ситуацию, исходя из перспективы лица, имеющего относительно высокий социальный статус (Herrmann & Grabowski, 1994).

В целом ряде языков нет слов для, казалось бы, столь естественных эгоцентрических направлений, а есть только названия *абсолютных направлений*, отдаленным аналогом которых могут быть используемые нами географические координаты «север», «юг», «восток», «запад» (см. **6**.4.3). Такие языки часто встречаются в относительно замкнутых ареалах — на островах Тихого океана, а также в горных регионах мира, от Центральной Америки до Непала. Существование в условиях глобального градиента высот определяет в последнем случае основную пространственную ось когнитивных репрезентаций: «вверх по склону» — «вниз по склону». Присутствие в мышлении и повседневном общении носителей этих языков абсолютной системы координат обнаруживается и в разнообразных невербальных задачах, от узнавания конфигурации расположенных на столе объектов до задач навигационного типа. В результате при перемещениях, в том числе и вне своего ареала обитания, они лучше ориентируются по отношению к невидимым в данный момент объектам, чем испытуемые, опирающиеся на эгоцентрические системы отсчета (Levinson, 1996).

Чтобы обнаружить зависимость познавательных процессов от особенностей языка, не обязательно участвовать в этнографических экспедициях. Так, грамматика немецкого языка предъявляет особые требования к фонологической рабочей памяти, поскольку критический компонент, отрицание, может стоять в конце предложения. Турецкий язык предписывает использование разных форм глаголов в зависимости от того, был ли говорящий непосредственным свидетелем описываемых событий или же узнал о них из других источников. Возможные

следствия из этого факта для «амнезии на источник» — основной проблемы эпизодической памяти (см. **5**.3.2), насколько нам известно, еще не проверялись эмпирически. Другой пример: во французском и испанском языках глаголы абстрактны, тогда как в русском и финском они требуют подробной спецификации характера действия. Для носителя русского языка змея «выползает», человек «выходит», птица «вылетает» — во всех этих случаях можно использовать единственный французский глагол «sortir» («покидать»). Эти различия вполне могли бы влиять на характер распределения внимания и на интерпретацию эпизодов, но опять же соответствующие эксперименты нам не известны.

Еще одно интересное различие между, казалось бы, близкими языками состоит в том, что там, где английский язык допускает описание потока последовательных изменений, использование немецких глаголов движения неявно предполагает указание цели. Вероятная причина этого состоит в специфике «лингвистического аспекта (вида)» — английской «ing»-овой формы глаголов. Она позволяет описывать процесс как состояние изменения, *происходящего сейчас* — безотносительно к прошлому и будущему. Отсутствие подобной формы глаголов в немецком языке навязывает более *целостное понимание* событий, где всякое действие и изменение предполагают начало, а также более или менее целесообразный конец. Для немца «корабль опускается *на дно*», тогда как для англичан (а также, очевидно, и для русских) корабль просто тонет в данный момент: «is sinking». Возможно, именно поэтому удается обнаружить заметные различия в описании последовательности событий носителями английского и немецкого языков. Различия возникают, отчасти, и при наблюдении событий — в отличие от англичан немцы чаще ищут глазами возможную конечную точку некоторого движения, даже если это движение состоит всего лишь в перемещении группы утят по двору.

В табл. 8.1 приведены данные недавнего исследования особенностей пересказа содержания короткого мультипликационного фильма испытуемыми, говорящими на различных языках (Stutterheim & Nuese, 2003). В качестве контрольной группы были выбраны алжирские

**Таблица 8.1.** Количество сообщаемых событий и относительное число упоминаемых целей действия при пересказе фильма испытуемыми трех языковых групп (по: Stutterheim & Nuese, 2003)

| **Общее число упоминаний** | **Язык пересказа** немецкий | английский | арабский (алж.) |
|---|---|---|---|
| Событий | 11,2** | 21,5 | 19,7 |
| Целей/событий | 5,75** | 1,80 | 1,63 |

** p < 0,01

арабы, язык которых имеет глагольную форму, близкую «ing»-овой форме английского языка. Как видно из полученных данных, англичане и алжирцы, описывая последовательность событий, спонтанно разбивали ее на значительно более дробные эпизоды, чем немцы. Одновременно немецкие испытуемые примерно в три раза чаще упоминали конечные состояния движения и цели, чем испытуемые двух других групп. Высокое сходство результатов английской и алжирской групп свидетельствует о том, что эти данные не могут быть объяснены общими культурными различиями, более выраженными между английской и алжирской группами, чем между английской и немецкой[10].

В данном случае речь идет о самом первом исследовании этого рода, поэтому следует подождать подтверждений (или опровержений) результатов другими авторами. И все же трудно удержаться от спекулятивного предположения, что обнаруженные различия в описании событий могут объяснять фундаментальные различия англоязычной (аналитической) и немецкоязычной (более целостной и телеологичной) философских традиций, а также тот неоспоримый факт, что атомистические подходы в психологии представлены, главным образом, работами английских и американских коллег, тогда как гештальтпсихология и разнообразные подходы к проблематике деятельности и действия первоначально возникли именно в сфере немецкого языка (см. **1**.4.1)[11]. Таким образом, даже «слабое взаимодействие» языка и мышления может привести к чрезвычайно заметным последствиям!

В последние два десятилетия в результате развития знаний о когнитивных процессах, а также демонстрации явной ошибочности строгой версии гипотезы лингвистической относительности проблема взаимоотношения языка и мышления начинает рассматриваться в совершенно новом аспекте. В работах по когнитивной лингвистике получает распространение точка зрения, которая может быть названа «*речь для мышления*». Предполагается, что за различными языками, при всем их разнообразии, кроются единые *когнитивные универсалии*, возможно, связанные с общими социальными формами деятельности. Иными словами, фундаментальные принципы организации познания первичны и универсальны,

---

[10] Эти данные не обязательно противоречат культурно-историческому подходу. Можно сказать, что исторически сформировавшиеся языковые формы предоставляют различные средства для решения познавательных и коммуникативных задач (см. **1**.4.2). Поэтому авторам, хорошо владеющим несколькими языками, часто проще заново написать свой текст на другом языке, чем перевести его.

[11] Это обстоятельство в свое время прокомментировал Бертран Рассел, писавший, что в психологических экспериментах шимпанзе обнаруживают черты национального характера психологов: в американских исследованиях они проявляют бешеную активность и рано или поздно, совершив множество ошибок, наталкиваются на решение; в немецких работах (речь идет, очевидно, о работах Кёлера — см. **1**.3.1) обезьяны периодически надолго задумываются и после одной из таких пауз сразу демонстрируют правильное решение задачи.

а языки отличаются характером средств, позволяющих выражать отдельные аспекты этих принципов.

Дифференцированное обоснование этой точки зрения можно найти в работах по сравнению языков. Здесь же можно найти указания на то, что понимается под «когнитивными универсалиями». По мнению известного русского лингвиста А.Е. Кибрика, наиболее общий когнитивный принцип состоит в нашей чувствительности к различию *нормального (естественного, ожидаемого)* и *атипичного (маловероятного, неестественного)*. В отношении языковых проявлений этого принципа, говорящий стремится выражать нормальное положение дел в мире простейшими языковыми средствами, или даже вообще не выражать, и, напротив, использовать специальные кодирующие средства (*маркирование*) для менее типичного случая (см. Кибрик, 2003, 2004)[12].

Примером действенности когнитивных универсалий может служить категория числа. Во всех известных языках для кодирования единственного числа счетных объектов используется меньше, или, по крайней мере, не больше «лингвистического материала», чем для кодирования множественного (дом — дома, day — days, Schrank — Schraenke). Совершенно очевидно, что в случае счетных объектов именно форма единственного числа является «дефолтной», когнитивно нормальной. Иначе обстоит дело со словами, обозначающими собирательные совокупности объектов. Здесь менее типичной, лингвистически более сложной и поэтому специально маркируемой оказывается форма единственного числа (ср., например, в русском языке: морковка — морковь, брусничина — брусника, песчинка — песок).

Другой пример действенности того же принципа связан с феноменом *анафоры* — замены существительных и личных имен местоимениями, а иногда и так называемой «нулевой формой», когда референт вообще явно не присутствует в тексте, даже в форме местоимения, хотя постоянно имеется в виду по существу (см. **7**.1.3). Использование «нулевой формы» характерно для кратких биографических описаний: «Родился в 1869 году. Учился в Санкт-Петербургском университете» и т.д. Чем менее явно некто или нечто упоминается «по имени» собственно в корпусе речи, тем выраженнее может быть при прочих равных условиях их *психологическое присутствие* в качестве когнитивных референтов. Следует заметить, что поскольку одушевленные референты психологически (когнитивно) особенно важны, они в первую очередь привлекают наше внимание. Именно поэтому они, как показывают исследования, значительно чаще замещаются местоимениями и «нулевой формой», чем неодушевленные референты.

Еще один универсальный когнитивный принцип связан с существованием *личной сферы* говорящего-слушающего и с языковым маркированием психологической близости к ней. Для этого в различных языках

[12] В силу важнейшей роли маркирования в функционировании речи мы склонны считать ее особой метакогнитивной операцией — *метапроцедурой* (см. **8**.1.3).

мира используется хорошо известная *иерархия личных местоимений*. Обычно она имеет примерно следующий вид:

*я ≥ мы ≥ ты > вы > он/она > они*.

Вместе с тем, существуют языки с несколько иной функциональной иерархией, в частности, выявляющей доминирование перспективы второго лица «ты» над «я» и «мы» (см. также в **6**.4.3 о так называемой *эгоцентричности речи*). В любом случае когнитивно нормальным, не требующим специального маркирования является случай, когда первые лица играют роль активного начала, то есть роль АГЕНСов высказывания, тогда как лица в правой части иерархии личных местоимений и безличные объекты — роль ПАЦИЕНСов (см. **7**.3.2). Всякие отклонения от этого ожидаемого случая требуют использования специальных языковых средств[13].

Третий универсальный принцип, причем, несомненно, не только перцептивной, но и когнитивной организации, хорошо известен в психологии. Он состоит в разделении любой осознаваемой нами ситуации на *фигуру и фон* (см. **1**.3.1, **3**.3.1 и **7**.3.2). Когнитивная лингвистика повторно открыла существование фигуры и фона около трех десятилетий назад, после чего был обнаружен целый ряд обусловленных этим разделением речевых и коммуникативных феноменов (Talmi, 1978). Существование данного принципа организации, в частности, предписывает особое маркирование того, что должно стать фигурой, или, другими словами, того, что вводится в *фокальную зону совместного внимания* участников процесса коммуникации (Мельчук, Иорданская, 1995; Clark, 1992).

Наконец, четвертый принцип, который также выявили кросслингвистические исследования Е.А. Кибрика и его коллег, связан с существованием и отражением в языке шкалы различных семантических *отношений обладания*: от отношения части тела (как правило, неотделяемой) к его обладателю до сугубо ситуативного отношения между более или менее случайным предметом и действующим с ним в данный момент актором. Чем прочнее отношения обладания («неотчуждаемая принадлежность» > «отчуждаемая принадлежность»), тем выше оказывается вероятность использования при их описании в разных языках мира средств речевого маркирования. Этот последний принцип потенциально относится к сфере социальных отношений и товарообмена, в последнее время привлекающей особое внимания специалистов по эволюционной психологии (см. **8**.2.3).

Когнитивные универсалии обычно выявляются посредством языка, так что фактически мы наблюдаем некоторые коммуникативные

---

[13] То, насколько тонко язык реагирует на близость другого человека к *личной сфере*, можно проиллюстрировать употреблением местоимений «ты» и «вы». Обычно мы не можем, не нарушив границ личной сферы, обратиться к незнакомому взрослому человеку на «ты». Однако такое обращение вполне естественно по отношению к незнакомому ребенку, а также к домашним животным («Дай, Джим, на счастье лапу мне»). Существуют обстоятельства, когда вполне возможно включение в личную сферу и незнакомого взрослого, а именно тогда, когда существует хотя бы потенциальная угроза для его жизни: «Берегись автомобиля», «Не стой под стрелой!» и даже «Ну как мы себя чувствуем?» (Апресян, 1995).

феномены. Если высшие познавательные процессы неоднородны, то мышление вне сферы коммуникации может быть отличным от мышления в области социальных взаимодействий, неотделимых от коммуникации и речи (см. **8**.4.2). Эти соображения определяют еще одну теоретическую позицию, получившую название *«мышление для речи»*. Согласно этой точке зрения, конкретный язык не просто выражает доступными ему средствами универсальные принципы мышления, но существует и обратная зависимость — некоторое подмножество процессов мышления включено в обслуживание коммуникации и адаптивно меняется в зависимости от особенностей средств выражения конкретного языка (Slobin, 1996). Так, в приведенном выше примере описания событий англо- и немецкоязычными испытуемыми (см. табл. 8.1) различия между двумя группами наблюдались только в контексте актуальной или потенциальной коммуникативной задачи. Если испытуемые просто должны были молча отмечать эпизоды фильма, нажимая пальцем на кнопку, количество выделяемых этими группами событий сравнивалось между собой.

Главный итог нескольких десятилетий когнитивных исследований тезиса о «лингвистической относительности» познания — перевод этой фундаментальной проблемы из области преимущественно философских споров в плоскость эмпирического анализа, где полем проверки гипотез служат десятки и сотни реально существующих языковых сообществ. Разнообразие, специфичность и часто достаточно очевидные пути операционализации гипотез отличают подобные исследования от основной массы межкультурных (и культурно-исторических) работ, не учитывающих как раз особенности конкретных языков, прежде всего то, что обязательно должно получить выражение в словесном описании событий, и то, на что можно не обращать особого внимания. Разумеется, необходима дополнительная проверка этих новых данных и дальнейшее обсуждение наметившихся подходов, чтобы можно было с уверенностью сказать, в каких контекстах деятельности и на каких уровнях когнитивной организации происходит взаимодействие мышления и речевой активности.

### 8.1.3 Метапознание и творческое воображение

Материал, который собран здесь, во многом спекулятивен. Тем не менее необходимо продолжить начатое выше (см. **5**.3.3 и **8**.1.1) обсуждение *метакогнитивных координаций*, поскольку только в этом случае представления о функциональной организации познания приобретают определенную законченность, позволяющую перейти к анализу продуктивного мышления (Величковский, 1986б). «*Метапознание*» (*meta-cognition* — «метакогниция») является обобщением понятия *метапамять*, введен-

ного в исследованиях развития запоминания в 1970-е годы (см. **5**.4.2). Если метапамять означает знания о возможностях и функционировании памяти, то под метапознанием понимаются механизмы, посредством которых мы отдаем себе отчет о содержании и особенностях любых познавательных функций, как наших собственных, так и других людей. Можно ожидать, что эти процессы имеют не только «глубинные», но и доступные рефлексивному сознанию компоненты (см. **7**.4.1). Мы рассмотрим сначала вопросы об основной функции и о специфике субъективной «окраски» метакогнитивных координаций (координаций уровня **F**), а затем перейдем к анализу их роли в качестве средств творческого воображения.

К первому вопросу лучше подойти со стороны нейрофизиологических механизмов. В чем состоит общая функция связанных с префронтальными областями процессов? Хорошо известна роль лобных долей в планировании деятельности и контроле действий (см. **4**.4.2), но можно ли выделить при этом специфические аспекты, относящиеся к познанию? Речь идет о классической проблеме нейропсихологии, так как эти функции настолько разнообразны, что, казалось бы, не имеют общего набора признаков. Ответ позволяют найти эксперименты на обезьянах, в которых животное должно было найти пищу в одном из двух контейнеров. При разрушении передних отделов коры животное не могло выучить простое, но, так сказать, «контрфактическое» правило — «пища находится не там, где она последний раз показывалась» (Deacon, 1996). Исследования с применением трехмерного мозгового картирования показывают, что активация префронтальных областей обычно сопровождает выполнение всякого нового действия, при котором необходимо *активно подавлять* тенденции использования уже известных правил и способов работы (Reichle, 1999)[14]. Наиболее базовая функция префронтальных отделов мозга может состоять поэтому в *выходе за рамки актуально знаемого*, или, в усиленной формулировке, в *преодолении знания*.

Близкие особенности обнаруживают и процессы творческого мышления. В психологии мышление понимается как преобразование знаний в соответствии с требованиями задачи. Сохранение и репродуктивное использование знания описывалось нами ранее в связи с функционированием уровня концептуальных структур **E** (см. **5**.3.3 и **6**.3.3). Продуктивная работа со знанием значительно сложнее. Она предполагает наличие метакогнитивного компонента *знания о знании*, а также владение общими приемами — назовем их *метапроцедурами*, с помощью которых

---

[14] Об этом же свидетельствует простая, но несколько необычная глазодвигательная задача — *тест антисаккад*, используемая для быстрого определения сохранности префронтальных функций. В этом тесте испытуемый должен при внезапном появлении объекта на периферии поля зрения переводить взор в *противоположную* от этого объекта сторону. Пациенты с нарушениями передних отделов мозга прекрасно фиксируют объект при его появлении. Однако они не способны противостоять этой естественной тенденции и при выполнении теста антисаккад совершают значительное число ошибок.

могут осуществляться преобразования знания и стратегический контроль активности[15]. Очевидно, что для сколько-нибудь систематической творческой работы необходимо наличие и некоторой достаточно устойчивой системы мотивирующих ее *ценностных* ориентиров (см. **8**.3.2 и **9**.4.3).

Вклад уровня метапознавательных координаций **F** в познавательные процессы состоит прежде всего в релятивизации и изменении концептуальной модели мира, которая создается на базе координаций нижележащих уровней. Метакогнитивные координации позволяют нам справляться с ситуациями, характеризующимися относительной *новизной*. Это объясняет их важнейшую роль в процессах продуктивного мышления и в обеспечении действительно оригинальных интеллектуальных достижений — недаром Б.Л. Пастернак назвал творчество «ездой в незнаемое» (см. **8**.4.3). Вводя структуры знаний в новые контексты и осуществляя трансформации как самих представляемых объектов, так и их отношений (в частности, меняя онтологические, истинностные параметры знания — см. **6**.3.1), мы способны создавать модели подчеркнуто субъективных, гипотетических и даже абсурдных ситуаций.

Базовым механизмом создания таких моделей является рассмотренный в предыдущей главе механизм порождения ментальных пространств, с характерной для последних относительной непроницаемостью границ и оттенком «нереальности» («как если бы» реальности — см. **7**.4.1). Например, в качестве ментального пространства место фантастических событий обычно отделено от остального мира: на начальных этапах развития этого литературного жанра события развивались на некоем острове (ср. остров *Utopia* — букв. «место, которого нет»), в наше время — на космическом корабле, отдаленной планете или в особом измерении привычного жизненного окружения. *«Как если бы» семантика* освобождает наше мышление и поведение от безусловной привязки к знаниям и актуальному восприятию. Ее возникновение в онтогенезе, по-видимому, связано с развитием *символическо-ролевой игры* (*pretended play*), которая появляется обычно примерно в возрасте двух лет, то есть несколько раньше индивидуальной теории психики. В такой игре предметам начинают приписываться значения, *не совпадающие* с их перцептивным обликом и известной из опыта функцией.

Центральной темой психологии мышления является решение задач (см. **8**.3.1). Релевантные для процессов решения задач смысловые контексты задаются модальными фреймами «долженствовать», «мочь» и «хотеть» (в двух значениях последнего — «желать» и «намереваться»).

---

[15] Как мы неоднократно отмечали в предыдущих главах, в связи с развитием взглядов на рабочую память и внимание в психологии сложилось представление об исполнительных, *экзекутивных процессах* (см. **5**.2.3). По выполняемой ими роли они напоминают то, что мы понимаем под метапроцедурами. Однако для нас существенна роль метапроцедур как психологических средств трансформации знаний и порождения новых смысловых контекстов. Их список, таким образом, более разнообразен, а реализуемые функции выходят за рамки задач кратковременного запоминания.

В качестве психологических глаголов эти фреймы служат также операторами создания ментальных пространств. Обрамление проблемной ситуации интенционально-волевыми контекстами ХОЧУ или ДОЛЖЕН означает *принятие задачи*, за которым следует вопрос МОГУ ЛИ, в свою очередь образующий ментальный контекст для усилий, направленных на непосредственное достижение цели. Рассмотрение этих же контекстов часто является центральным в моральной философии и этике. Так, признавая общезначимость нравственных обязательств, мы, согласно Канту, должны верить, что наша воля свободна, что мы сами способны предписывать себе те или иные правила поведения (см. **1**.1.3 и **9**.4.1). Вместо обоснования «я должен» посредством «я могу», Кант выдвигает в «Критике практического разума» правило «*ты можешь, потому что ты должен*». Надо сказать, что при принятии решений в повседневных ситуациях последовательность контекстов действительно может быть и другой, например, МОГУ [ХОЧУ ЛИ[... ]].

Не приходится удивляться, что именно эти аспекты планирования и организации деятельности оказываются нарушены при поражениях префронтальных структур коры. В случае *дезэкзекутивного* (в прошлом называвшегося *лобным*) синдрома обычный для здорового взрослого человека внутренний, или эндогенный, контроль деятельности сменяется экзогенным, навязанным извне. Поражения часто ведут к тому, что не только имеющиеся знания (уровень **E**), но и актуальная предметная ситуация (**D** и **C**) начинают доминировать, диктуя особенности поведения — соответствующую картину гештальтпсихологи называли «полевым поведением». Так, видя предмет, пациент не может удержаться от того, чтобы не взять его и не начать с ним манипулировать (см. **4**.4.2). В зависимости от локализации поражения возможно возникновение проблем с согласованием компонентов действия во времени, в особенности затруднения с его остановкой. В последнем случае возникают *персеверации* — бессмысленные повторы разнообразных фрагментов действия или действия в целом (Гольдберг, 2004).

Нарушения в стабильности деятельности сопровождаются отклонениями в социальном поведении и искажениями структуры личности. Особенно явно при этом страдают интегративные, связанные с рефлексивным сознанием процессы. Пациент может много знать и в целом даже адекватно оценивать ситуацию, однако он испытывает большие трудности на пути к принятию, казалось бы, очевидного решения. Если же когнитивно решение принято, то за ним совсем не обязательно следуют соответствующие действия. При поражениях префронтальных отделов коры также может меняться характер субъективной «окраски» ситуации, прежде всего исчезать *впечатление новизны* — все кажется давно знакомым, таким же, каким было всегда (см. **5**.1.1). Поскольку уровень метакогнитивных координаций **F** реагирует именно на новизну и необычность, этот факт дополняет картину селективного нарушения высших нейрофизиологических механизмов познания.

В чем состоят признаки ситуаций, выходящих за рамки компетенции концептуальных структур и с необходимостью вовлекающих метакогнитивные координации? Общее разделение могло бы противопоставлять, с одной стороны, *ожидаемое, обыденное, типичное, заурядное*, а с другой — *неожиданное, важное, гипотетическое, фантастическое, абсурдное, заведомо невозможное* положение дел в мире. Похожее различение, кстати, является центральным при анализе выделенных в лингвистике «когнитивных универсалий» (см. **8**.1.2). Оно маркируется в языке с помощью специальных семантико-синтаксических средств, таких как сослагательное наклонение. Особой нагрузки префронтальных механизмов требует работа с ментальными моделями контрфактических и фантастических ситуаций. Характерно, что аутисты, у которых не сформирована или ослаблена *индивидуальная теория психики* (см. **8**.1.1), могут представить себе довольно сложные ситуации, но только в том случае, если они остаются правдоподобными (Scott & Baron-Cohen, 1996).

Что касается средств метакогнитивных координаций, то, насколько нам позволяют судить наши ограниченные знания, до сих пор они в явном виде рассматривались лишь в философии (Аристотель, Кант и относительно малоизвестный немецкий философ начала 20-го века Вайхингер — Vaihinger, 1911), поэтике (как средства повышения поэтической выразительности — Жолковский, Щеглов, 1996) и, отчасти, в работах по теории изобретательского творчества (Альтшулер, 1973). Очень условно их можно было бы разделить на как минимум пять групп механизмов.

Первая группа включает наиболее общие *метапроцедуры понимания*, такие как КОНТРОЛЬ, РЕКУРСИЯ, АНАЛОГИЯ, СОВМЕЩЕНИЕ/СРАВНЕНИЕ, ВАРЬИРОВАНИЕ (включая ОТРИЦАНИЕ). Они имеют универсальный характер и могут применяться по отношению к самым различным компонентам концептуальной «базы знаний», чем и объясняет их особое значение для разнообразных мыслительных процессов.

Вторая группа — это *метапроцедуры воображения*. К ним относятся ПРЕДСТАВЛИВАНИЕ, ВРАЩЕНИЕ, УВЕЛИЧЕНИЕ/УМЕНЬШЕНИЕ (ZOOMING), ИНВЕРСИЯ, а также ТРАНСФОРМАЦИЯ в различных вариантах. Они позволяют строить пространственно-временные ментальные модели ситуаций и подвергать их изменениям, напоминающим изменения, которые возникают в ходе предметной деятельности.

Третья группа могла бы быть названа *метапроцедурами вербализации и коммуникации*. В эту группу входят стратегии ОПИСАНИЕ/НАЗЫВАНИЕ, МАРКИРОВАНИЕ, МЕТАФОРИЗАЦИЯ, ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ, а также знание принципов кооперативного (и, безусловно, конфликтного) общения, основных комму-

никативных жанров и некоторых более специальных правил построения/интерпретации речевых высказываний[16].

Четвертая группа содержит *эвристики мышления и принятия решений* (такие как АНАЛИЗ СРЕДСТВ/ЦЕЛЕЙ и ДОСТУПНОСТЬ — см. **8**.1.1 и **8**.4.1), а также относительно *эксплицитные правила*, позволяющие решать задачи в различных областях деятельности. Диапазон последних чрезвычайно широк: от профессиональных правил и принципов до житейских, иногда довольно противоречивых истин — ср. «Куй железо, пока горячо», но одновременно «Семь раз отмерь, один раз отрежь».

Пятая группа связана с наименее изученными процессами порождения *интенционально-личностных и волевых контекстов*, определяющих выбор целей и ту или иную общую направленность активности. Мы упоминали их выше как модальностные фреймы МОГУ, ДОЛЖЕН, ХОЧУ. Рассмотрение ценностных и мотивационных факторов не входит в число основных задач этой книги, но без их упоминания любое обсуждение метакогнитивных координаций оказывается в принципе неполным (см. **9**.4.3).

Начнем анализ метапроцедур с подчеркивания того обстоятельства, что общая установка на ПОНИМАНИЕ (а, скажем, не на НАПАДЕНИЕ или БЕГСТВО) является предпосылкой и основой развернутой познавательной деятельности. Эта деятельность может происходить в режиме ОПИСАНИЯ, предпочтительном в любом потенциально коммуникативном контексте, и/или ПРЕДСТАВЛИВАНИЯ, то есть обычно визуализации, ведущей к построению пространственных ментальных моделей. КОНТРОЛЬ подавляет иррелевантные ассоциации и, тем самым, служит важнейшим условием достижения поставленной цели и даже критерием интеллекта (см. **4**.3.1 и **8**.1.1). Так, решение самых сложных задач не оставляет впечатления интеллектуальных достижений, если оно осуществляется под гипнозом или по детальным указаниям извне. Метапроцедура АНАЛОГИЯ (так же как и ее речевой вариант МЕТАФОРИЗАЦИЯ — см. **7**.4.2) часто играет критическую роль в процессах решения задач, поскольку она делает возможным выявление полезного, но замаскированного включенностью в другие концептуальные контексты знания.

РЕКУРСИЯ — это вложение ментальных репрезентаций друг в друга. Она важна для самосознания, рефлексивного мышления и социально-

---

[16] К числу этих «семантико-синтаксических эвристик» относится, например, правило «Первое существительное — агенс предложения», открываемое ребенком в возрасте примерно четырех лет. Впоследствие такие правила «обрастают» декларативными ограничениями на условия применения («Первое существительное — агенс предложения, если оно в именительном падеже») и переводятся из сферы метакогнитивных координаций на уровень концептуальных структур **E** (см. **7**.3.2 и **9**.4.2).

го интеллекта — способности к анализу ситуации из перспективы другого человека. Вместе с тем, по мнению М. Хаузера, Н. Хомского и Т. Фитча (Hauser, Chomsky & Fitch, 2002), возможность РЕКУРСИИ является главной чертой человеческой речи, отличающей ее от систем коммуникации у животных (см. **1**.3.3). Выразительное описание этой метапроцедуры оставил в «Разговоре о Данте» О.Э. Мандельштам: «Образное мышление у Данта...: представьте себе самолет... который на полном ходу конструирует и спускает другую машину. Эта летательная машина так же точно, будучи поглощена собственным ходом, все же успевает собрать и выпустить еще третью. Для точности моего наводящего и вспомогательного сравнения прибавлю, что сборка и спуск этих выбрасываемых во время полета технически немыслимых новых машин является не добавочной и посторонней функцией летящего аэроплана, но составляет необходимейшую принадлежность и часть самого полета и обуславливает его возможность и безопасность в не меньшей степени, чем исправность руля и бесперебойность мотора».

Еще одна метапроцедура — ВАРЬИРОВАНИЕ — препятствует персевераторному повторению и заставляет нас вносить хотя бы поверхностные изменения в последовательные действия и мысли[17]. ВАРЬИРОВАНИЕ играет значительную роль в процессах решения задач и в художественном творчестве. Так, как уже отмечалось, для поэтического мира Б.Л. Пастернака характерно соединение в одном эпизоде обыденного и необычайного. Местом такого СОВМЕЩЕНИЯ обычно является окно — в его произведениях имеется множество упоминаний окон и их мельчайших деталей, ни одно из которых, как правило, не повторяется (Жолковский, 1978). ВАРЬИРОВАНИЕ, в комбинации с метапроцедурой КОНТРОЛЬ, останавливает активность, если последняя начинает приобретать монотонный, повторяющийся характер. Примером может быть «зацикливание» мысли в случае попыток понять *логические парадоксы*, скажем, оценить истинность утверждения «Каждое предложение этой книги ошибочно» с учетом того, что данное утверждение само является одним из предложений этой книги.

Некоторые из числа глобальных метапроцедур имеют аристотелевские корни. К ним прежде всего относится СОВМЕЩЕНИЕ — прием контрастирования, описанный в «Риторике» Аристотеля. СОВМЕЩЕНИЕ столь эффективно благодаря мобилизации внимания (alerting + orienting), провоцируемого необычным сочетанием сопоставляемых содержаний (см. **4**.3.3 и **4**.4.1). Как особый художественный прием повышения выразительности, эта метапроцедура очень широко

[17] Исходный феномен был обнаружен в исследованиях *психологического пресыщения*, проведенных в 1920-е годы Анитой Карстен под руководством Курта Левина. В этих экспериментах было установлено, что при необходимости сотни раз повторять некоторое простое действие, например написание буквы «А», испытуемые постепенно начинают вносить в него множество все более причудливых изменений.

использовалась поэтами-романтиками и неоромантиками, например, в виде контрастирования покоя и интенсивного движения у А.С. Пушкина («Друг милый, предадимся бегу нетерпеливого коня»), или же соединения в одном эпизоде обыденного и чрезвычайного, содержащего тайну у Б.Л. Пастернака («На окна и балкон, где жарились оладьи, смотрел весь южный склон в серебряном окладе»)[18].

К Аристотелю («О душе») восходит и само различение понятий *phantasia* и *dianoia*, которые соответствуют современным понятиям *творческое воображение* и *дискурсивное*, или *рассудочное, мышление*. В течение большей части истории христианской цивилизации воображение резко противопоставлялось рассудку и рассматривалось как низшая способность, вводящая человека в грех и заблуждение. Это отношение выразил математик и убежденный христианин Блез Паскаль, называвший воображение «подругой ошибок и заблуждений» и даже «мерзкой способностью, враждебной разуму». Хотя со временем разум стал ассоциироваться с наукой, а не религией, критическое отношение к воображению сохранялось вплоть до конца 18-го века. Именно поэты-романтики изменили эту традицию, подчеркнув связь воображения с художественным *вдохновением* (Блэйк и Пушкин) и с мышлением неаналитического, *синтетического* типа (Шейли).

К началу 20-го века воображение было реабилитировано и в математике, о чем свидетельствует известное замечание Гильберта об одном из учеников: «Он стал поэтом — для математики ему не хватило воображения». В современной логике и философии понимание воображения как фундаментального механизма научного мышления связано с работами основателя логико-математического интуитивизма, голландца Л.Э.Я. Брауэра и американского логика Сола Крипке, создавшего концепцию *семантики возможных миров* (Kripke, 1982). В этой концепции в качестве обязательных рассматриваются и *контрфактические утверждения* о референтах имен и терминов, вне зависимости от того, существуют они или нет.

Творческое воображение как особое субъективное состояние, очевидно, отличается от обыденного сознания, например, описанного экзистенциализмом состояния *бытия-в-мире* (ср. пушкинское «И забываю мир — и в сладкой тишине я сладко усыплен моим воображеньем, и пробуждается поэзия во мне»). С точки зрения развиваемой нами уровневой концепции, *ведущим уровнем построения* «поэтической модели мира»

---

[18] На материале поэтического творчества СОВМЕЩЕНИЕ было подробно рассмотрено А.К. Жолковским и Ю.К. Щегловым (1996). В крайнем выражении оно лежит в основе характерной пушкинской темы грозящей опасности, которую создает для героя внезапное оживление неподвижной до тех пор статуи: «Каменный гость», «Медный всадник», «Сказка о золотом петушке». Роман Якобсон (1987), к работам которого восходят исследования средств повышения поэтической выразительности, показал связь этой темы с обстоятельствами биографии Пушкина.

(Апресян, 1995) является уровень **F**, тогда как «просто мир» (обыденное, ноэтическое сознание) дан нам в координациях других уровней, прежде всего **E** и **D**. Вместе с тем, воображение есть процесс, который включает множество *фоновых координаций* из этих нижележащих по отношению к метапознанию уровней. Обычно результаты попыток вообразить самую невероятную ситуацию сразу же обнаруживают ограничения со стороны существующего знания. В когнитивной психологии отмечалось, что, пытаясь представить себе «автомобиль с глазами» или «кита с сигарой», мы всегда строим далеко не случайные образы. Так, сигара наверняка будет торчать у кита во рту, а, скажем, не на спине, наподобие трубы. В этом случае явно выступает включенность понятия «сигара» в *схему* лица (уровень концептуальных структур **E**).

Иногда процессы воображения обнаруживают влияние еще более специализированного, лексико-грамматического знания. В начале 20-го века в Институте психологии Московского университета были проведены эксперименты, в которых испытуемые должны были персонифицировать дни недели. Неожиданно для участников этих экспериментов пятница, среда и суббота оказались чаще представленными женскими персонажами, тогда как понедельник, вторник и четверг — мужскими. Данный эффект, специфичный, по понятным причинам, только для русского языка, демонстрирует зависимость, казалось бы, совершенно произвольных процессов творческого воображения от относительно технических параметров единиц внутреннего лексикона, а именно от грамматической категории рода. Эта же категория может имплицитно влиять в качестве фоновой переменной и на интерпретацию сложного невербального материала. Например, в немецком языке слово «смерть» мужского (*der* Tod), а не женского рода, как в русском, поэтому русский зритель может совершенно неправильно понять замысел автора банальной немецкой картины второй половины 19-го века, изображающей безобразного старика, подкрадывающегося к юной девушке.

Творческое воображение вовлекает разные группы метапроцедур, а не только те, которые обеспечивают визуализацию объектов и их трансформации. В самом деле, с точки зрения возможных областей применения, между группами метапроцедур нет жестких границ. Процессы вербального ОПИСАНИЯ могут рассматриваться как средства управления «конвенциональным воображением» (см. **7**.3.2). Кроме того, воображение опирается на семантические связи ОПИСАНИЯ, освобождающие познавательные процессы от связи с актуальными стимулами и реакциями (см. **4**.4.2). С другой стороны, типичные метапроцедуры пространственно-предметного воображения включены в процессы речевого общения и понимания, а их сочетание во многом определяет индивидуальные особенности литературного творчества — «поэтическую модель мира».

Так, в произведениях одного из наиболее сложных для понимания русских поэтов-авангардистов В. Хлебникова основными приемами создания фантастических ситуаций служат СОВМЕЩЕНИЕ, ТРАНСФОРМАЦИЯ и ИНВЕРСИЯ объектов, их связей, пространственных, временных и социальных отношений (Жолковский, Щеглов, 1996). Сдвиги и совмещения временных перспектив приводят к тому, что сограждане автора оказываются то в Киевской Руси, то в Древнем Египте. ИНВЕРСИЯ шкалы времени приводит (в пьесе «Мирсконца») к обращению естественного хода жизни героев — сюжетный ход, встречающийся, кстати, и у современных американских фантастов, явно не испытавших влияния русской авангардистской поэзии начала 20-го века. Частыми вариантами используемых в произведениях авторов разных исторических эпох метапроцедур являются ТРАНСФОРМАЦИЯ идентичности действующих лиц и предметов, УВЕЛИЧЕНИЕ и УМЕНЬШЕНИЕ их физических размеров или социального «веса» (ср. аналогичные приемы *гиперболы* и *литоты*, хорошо известные в риторике и коммуникативной прагматике), а также ИНВЕРСИЯ социальных ролей, ведущая, скажем, к обращению статуса людей и животных[19].

Художественное творчество не является, конечно, продуктом одного лишь свободного воображения, так как оно неизбежно имеет дело с фоновыми координациями из уровней **E** и **D**. В результате возникают гибридные ментальные пространства, сочетающие свойства реальности, вымысла и определенного эмоционально-личностного отношения. Некоторым из таких ментальных пространств суждено было стать «идеализированными ментальными моделями» общекультурного значения (Петербург Достоевского, Дублин Джойса, Тоскана Пруста, Киев и Москва Булгакова). Феноменологию возникновения подобных «как если бы» объектов выразительно описал Иван Бунин: «Да вот Полоцк, что меня тянуло туда? С этим словом... у меня давно соединилось предание о князе Всеславе, которое я когда-то прочитал еще в отрочестве... С тех пор Полоцк всегда представлялся мне совершенно чудесным в своей древности и грубости: какой-то темный, дикий зимний день, какой-то бревенчатый Кремль с деревянными церквами и черными избами... Когда я наконец попал в действительный Полоцк, я, разумеется, не нашел в нем ни малейшего подобия выдуманному. И все-таки во мне и до сих пор два Полоцка — тот, выдуманный, и действительный»[20].

---

[19] Играющее центральную роль в теории Пиаже понятие «обратимость», по-видимому, связано с метапроцедурой ИНВЕРСИЯ. В свою очередь, последняя может быть выражением ВАРЬИРОВАНИЯ (ОТРИЦАНИЯ), а равно компонентом важнейшей общей метапроцедуры КОНТРОЛЬ.

[20] Близкое описание можно найти у Марселя Пруста («По направлению к Свану»): «Эти названия навсегда впитали в себя представление, которое осталось у меня об этих городах, но зато они их видоизменили, подчинили их воссоздание во мне своим законам; вследствие этого они приукрасили мое представление, сделали нормандские и тосканские города, какими я их себе рисовал, непохожими на настоящие... Образы эти... были очень упрощены... мне удавалось втиснуть в них от силы две-три главнейшие “достопримечательности” города, и там они жались одна к другой... Быть может, эти образы действовали на меня так сильно именно своей упрощенностью».

СОВМЕЩЕНИЕ вымышленного или фантастического (ВООБРАЖЕНИЕ) содержания с реалистическим, детально воспроизведенным (ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ) контекстом является еще одним приемом повышения художественной выразительности. Этот прием получил особое развитие в творчестве М.А. Булгакова, прежде всего в романе «Мастер и Маргарита», где параллельно протекают два разделенных в пространстве и времени ряда событий: в реалистический контекст первого ряда при этом вписано подчеркнуто гротескное содержание (история Мастера и Москва 1930-х годов), а в призрачно-фантастический контекст второго — содержание в психологическом отношении вполне реалистическое (Ершалаим и история Га-Ноцри). Эта созданная автором конструкция отображаемых друг на друга ментальных пространств в действительности оказывается даже более сложной, так как существует еще одно возможное пространство отображения содержания этого романа, очевидное скорее лишь для историков литературы, — «Фауст» Гёте.

Творческое воображение в искусстве, в частности литературе, обычно имеет дело с художественным вымыслом — ПРЕДСТАВЛИВАНИЕМ и ОПИСАНИЕМ фиктивных событий, то есть того, чего нет в действительности. В научной деятельности, которая сама по себе содержит массу рутинных, автоматизированных компонентов и в целом, конечно, имеет значительно менее творческий характер, иногда оказывается существенной способность или, по крайней мере, эпизодическая готовность представить себе то, «чего не может быть никогда» («не может быть» с обыденной, опирающейся на знания и навыки уровней **E** и **D** точки зрения). Хотя, на первый взгляд, такая мыслительная активность совершенно бессмысленна, именно она оказывается предпосылкой серьезных научно-технических достижений, время от времени меняющих наши представления о границах возможного и невозможного. Мы еще вернемся к рассмотрению вопроса о роли психологической установки на работу с моделями *контрфактических ситуаций* в творческом мышлении и механизмах интеллекта в следующих разделах этой главы.

## 8.2 Процессы и модели умозаключений

### 8.2.1 Индукция, аналогия и прогноз

Существенным моментом нашей познавательной активности являются *индуктивные умозаключения* — предсказание неизвестного на основании знания отдельных фактов («посылок»), разворачивающееся в направлении от частного к общему. Индуктивные оценки не являются строго детерминированными и включают элемент угадывания. Чрезвычайно важным случаем, примерно попадающим в эту же категорию умозаключений, являются процессы предсказания будущих событий и генериро-

вания гипотез. *Дедуктивные умозаключения*, напротив, по определению связаны с однозначно заданным выводом частного из общего. Кроме того, в логике (по предложению Пирса) рассматривают так называемые *абдуктивные умозаключения*, представляющие собой вывод от частного к частному. Примером абдукции часто могут служить *умозаключения по аналогии*. Надо сказать, что противопоставление этих понятий в современной психологии не является жестким. Изменение трактовки в направлении меньшей четкости границ обусловлено пониманием того, что, во-первых, всякое умозаключение может включать как обобщение, так и конкретизацию имеющихся знаний. Во-вторых, существование определенной логической формы умозаключения совсем не означает, что испытуемый будет следовать ей в выборе психологических средств решения[21].

Различные формы умозаключений (индукция, аналогия, дедукция и т.д.), а равно процессы решения собственно мыслительных задач объединяют и их общие эволюционно-мозговые механизмы, названные нами выше уровнем метокогнитивных координаций (уровень **F**). Как свидетельствуют нейропсихологические данные (Waltz et al., 1999), с увеличением сложности дедуктивных и, в равной мере, индуктивных умозаключений пациенты с *префронтальными поражениями* начинают стремительно отставать в выполнении задач от двух контрольных групп — нормальных испытуемых и пациентов с поражениями височных областей коры. Центральная роль префронтальной коры (прежде всего ее дорзо-латеральных отделов) в решении задач на индуктивные и дедуктивные умозаключения подтверждается и данными трехмерного мозгового картирования.

Значительная часть экспериментальных исследований индуктивных умозаключений связана с процессами категоризации, поскольку функционирование этих процессов часто можно рассматривать в контексте индуктивного образования понятий. Акт категоризации предмета рассматривается при этом как заключение, а доступные для анализа признаки предмета выполняют функцию посылок (см. **6**.2.1). Индуктивный потенциал понятий зависит от их уровня абстрактности внутри некоторой категориальной области. Чем выше уровень абстрактности (например, «Если X живое существо, то у X есть обмен веществ»), тем больше вероятность того, что *внутрикатегориальный вывод* окажется верным. Правда, в силу большой общности такого вывода его практическое значение скорее всего будет минимальным. Кроме того, данная схема индуктивного вывода успешно работает лишь в тех, относительно редких

---

[21] В конце данного подраздела мы рассмотрим *теорему Байеса*, представляющую собой однозначное логико-математическое решение задач на *переход от априорной к апостериорной вероятности* событий. Эти задачи играют чрезвычайно важную роль в разнообразных диагностических ситуациях. Однако в обычных условиях мы никогда не пользуемся этой теоремой — судя по всему, мы просто не являемся байесовскими существами.

случаях, когда организация понятий внутри категории может быть представлена как строго иерархическая семантическая сеть (см. **6**.2.2).

Категории могут использоваться для умозаключений о других понятиях и категориях. Эффективность подобной *межкатегориальной индукции* зависит от ряда факторов. Прежде всего, для быстрого вывода желательна высокая степень сходства категории-посылки и категории-заключения: мы можем быть готовы сразу перенести некоторое свойство мышей на крыс, но вряд ли без дополнительных размышлений предположим наличие этого свойства у лосей или кенгуру. Еще одним фактором является степень типичности категории-посылки: индуктивный вывод облегчается, если его основой (посылкой) служит утверждение о некотором типичном для своей категории объекте. Третьим релевантным фактором является степень абстрактности целевой категории (категории-заключения). Можно было бы ожидать, что умозаключения облегчаются, если абстрактность и, соответственно, степень общности вывода относительно невысока. Парадоксальным образом, субъективная легкость умозаключения увеличивается с увеличением его абстрактности. Нам проще сделать вывод «Если вороны имеют свойство Р, то птицы имеют свойство Р», чем вывод «Если вороны имеют свойство Р, то дятлы имеют свойство Р», хотя все, что утверждается о птицах, справедливо также и по отношению к дятлам!

Исключительно важное значение для процессов мышления имеет использование межкатегориального и межситуативного подобия, связанное с *умозаключениями по аналогии*. В основе использования АНАЛОГИИ как особой метапроцедуры лежит эвристическое допущение, что если две различные семантические области или две ситуации сходны в некотором отношении, то они вполне могут быть похожи и в других, в том числе релевантных для решения задачи отношениях. С точки зрения функциональной организации, вывод по аналогии рассматривается как процесс, включающий несколько основных компонентов: 1) выделение структуры проблемной (целевой) области, 2) обращение к памяти в поиске сходной и более известной семантической области-источника, 3) взаимное отображение структуры отношений в этих двух областях для установления соответствия, 4) собственно вывод.

Методом изучения аналогий долгое время (а в направленных на оценку индивидуальных различий психометрических исследованиях интеллекта и до сих пор — см. **8**.1.1) были упрощенные задачи дополнения или проверки правдоподобности конструкций типа «Адвокат относится к клиенту, как доктор к...?». По той же общей схеме возможно конструирование невербальных, обычно геометрических задач на поиск и верификацию аналогий. Некоторые тестовые задания и невербальные тесты интеллекта в целом, подобные известным *Прогрессивным матрицам Равена* (см. рис. 8.1), относятся к категории задач на выделение аналогии и индуктивного обобщения. В последние годы эта проблематика начинает рассматриваться в более широком контексте индукции

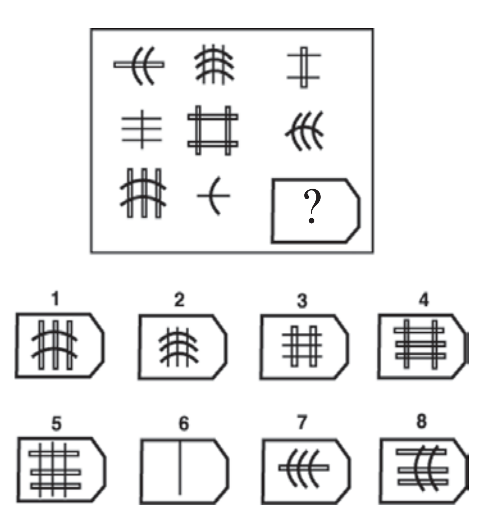


**Рис. 8.1.** Пример задачи, построенной по типу заданий невербального теста «Прогрессивные матрицы Равена».

практического знания и способов решения задач. При этом используется тот факт, что индукция схем решения и даже просто способность заметить *подсказку*, полезную для решения задачи, предполагают проведение как раз умозаключения по аналогии.

Начало бесконечной цепочке экспериментов с изучением эффективности подсказки при решении задач положил в своей (так никогда и не защищенной) диссертации Карл Дункер. В наиболее известной из введенных им в психологический оборот задач испытуемым предлагается найти способ облучения раковой опухоли внутренних органов без разрушения окружающих здоровых тканей. Решение состоит в применении нескольких слабых источников излучения, расположенных под углом друг к другу и конвергирующих на опухоли, либо во вращении такого источника вокруг пациента. В современных исследованиях, так же как и во времена исследований Дункера, лишь около 10% испытуемых способны самостоятельно найти правильное решение (хотя как раз это решение уже свыше 40 лет практически используется в медицинской радиологии!).

Классический вопрос психологии мышления состоит в том, какого рода информация используется для усмотрения аналогии между этой проблемной ситуацией и другими, более очевидными примерами решения. В ряде недавних экспериментов испытуемым в неявной форме давалась информация, позволявшая найти принципиальное — «функциональное» — решение основной задачи. Например, через короткое время после неудачной попытки решения основной дункеровской задачи их знакомили с историей некоего античного полководца, взявшего укрепленную крепость благодаря тому, что он разделил свою армию на несколько меньших отрядов и одновременно атаковал крепость с

разных сторон. В этом случае около 40% испытуемых спонтанно усматривали связь двух ситуаций и решали задачу с облучением опухоли. Этот результат подтверждает мнение Дункера о трудностях с усмотрением глубинного сходства при различиях конкретного материала. При прямом указании на возможное сходство ситуаций решение находили уже 80% испытуемых. Самостоятельное усмотрение связи скорее удавалось тем испытуемым, которые были ориентированы прежде всего на ПОНИМАНИЕ, а не на ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ потенциально релевантных способов решения из памяти.

Существует несколько в основном пропозициональных моделей вывода по аналогии. Соответствующий модуль, в частности, имеет система *ACT-R* Дж.Р. Андерсона (см. **6**.4.1 и **8**.1.1). Модели работают со сходством элементов и их отношений. В них, правда, используется очень обедненная и заранее «препарированная» на пропозиции информация. Более интересна коннекционистская модель *LISA* (*Learning and Inference with Schemas and Analogies*), осуществляющая просмотр текстов и выделяющая семантически похожие фрагменты (Hummel & Holyoak, 1997). При этом моделируются два этапа вывода: 1) процессы поиска в памяти; 2) отображение схематической структуры области-источника на область-цель. Согласно модели, поиск в памяти ограничен по ресурсам, тогда как взаимное отображение структур знания осуществляется автоматически, не требуя нашего полного внимания. Эти допущения, возможно, объясняют не только особенности умозаключений по аналогии, но и известные характеристики мышления вообще, а именно мучительный, связанный с концентрацией внимания процесс переформулирования условий задачи, а затем внезапное, как бы само собой возникающее решение — финальный аккорд, удачно описываемый бюлеровским термином «*ага-реакция*» (гештальтпсихологи называли это «*инсайтом*» — см. **1**.3.1 и **8**.3.2).

В самое последнее время для изучения аналогии (а равно метафоры) в качестве базы знаний начинают использоваться модели семантики языка, которые создаются с помощью латентного семантического анализа и похожих статистико-математических методов (см. **6**.1.1 и **7**.4.2). Так, модель *EMMA* (*Environmental Model of Analogy*) использует многомерные данные о частоте различных словосочетаний в языке для быстрого генерирования гипотез о сходстве слов и словосочетаний (Ramscar & Yarlett, 2003). Мерой сходства при этом служит косинус угла между соответствующими векторными репрезентациями. Подобный поиск в памяти выполняет функцию предварительной фильтрации, за которой следует этап проверки удачности аналогии. Этот второй этап в рамках модели, впрочем, пока никак не объясняется, как слишком сложный. Надо сказать, что ЕММА не знает прагматики и поэтому генерирует набор гипотез на основании одних лишь лексико-семантических признаков, оценивая, например, текст «Ромео и Джульетты» на основании сходства используемых слов как в целом более похожий на «Двенадцатую ночь», чем на «Вестсайдскую историю».

Особое практическое значение имеют разнообразные *прогнозы* — индуктивные умозаключения по отношению к будущему. Обращенность в будущее обусловливает тот факт, что все прогнозы осуществляются в характерной для продуктивного воображения (и метапознания в целом) модальности «*как если бы*» (см. **8**.1.3). Ретроспективные сравнения показывают, что в наших прогнозах и оценках возможной динамики событий обычно довольно велика доля ошибок. В особенности судьба многих научных открытий и технологических инноваций демонстрирует характерный переход от первоначальных заключений типа «Этого не может быть, поскольку этого не может быть никогда» к последующему «Кто же этого не знает?». Телефон, радио, самолет, телевидение, ядерное оружие и атомная энергетика вначале не были оценены по достоинству даже экспертами[22]. Почему же прогнозы часто столь ненадежны?

Психологические исследования выявляют несколько возможных причин ошибочных прогнозов. Во-первых, для наших оценок характерна *линеаризация тенденций*, которые на самом деле имеют характер нелинейных взаимодействий. Как показал немецкий психолог Дитрих Дёрнер (2001), даже специалисты, отвечающие за мониторинг и прогнозирование таких явлений, как распространение СПИДа или возможности неконтролируемой реакции расщепления ядерного топлива, обычно оценивают динамику этих процессов в терминах линейных изменений, а не экспоненциально распространяющейся эпидемии (цепной реакции). Во-вторых, для нас типичен учет лишь нескольких, обычно *не более двух-трех*, измерений. Поэтому, в частности, нам трудно понять теорию относительности Эйнштейна, оперирующую представлениями о четырехмерных величинах (см. **6**.4.3). Эти же трудности, по-видимому, испытывали и члены Нобелевского комитета, после долгих дискуссий так и не присудившие Эйнштейну премию за теорию относительности (он получил ее позднее за менее существенный в контексте других его научных достижений анализ фотоэффекта)[23].

---

[22] Ряд таких примеров содержит история информатики. В начале 1950-х годов комиссия британского Королевского общества должна была определить потребность Великобритании в компьютерах. После детальной проработки вопроса комиссия пришла к выводу, что стране в будущем могут понадобиться... два компьютера: один для баллистических расчетов и второй на тот случай, если первый выйдет из строя. Позднее, в конце 1960-х годов на Западе вышло несколько футуристических прогнозов, в том числе знаменитая книга Алвина Тойфера «Шок будущего». Ни одна из этих работ не содержала упоминания микропроцессора, появившегося парой лет позднее и изменившего облик множества технических устройств. По-видимому, мы делаем сегодня аналогичные ошибки (см. **7**.4.3).

[23] Мы уже отмечали, что, возможно, онтологический состав наших концептуальных структур не полон (см. **6**.3.1). В них отсутствует аппарат для интерпретации множественных нелинейных взаимодействий, которые трактуются нами либо как изолированные события, либо как субстанции. Нобелевский лауреат Илья Пригожин (1917—2003) в исследованиях так называемых *диссипативных систем* создал современную теорию таких процессов.

Наконец, при прогнозах мы обычно делаем грубые ошибки, работая с данными, которые представлены в форме *вероятностей*. Ошибки при работе с вероятностями — особенно слабый пункт наших умозаключений. Вместе с другими аналогичными ошибками они обсуждаются в психологической литературе последних десятилетий под общим названием «*когнитивные иллюзии*». Дело не только в том, что мы обычно недооцениваем вероятность высоковероятных событий и несколько переоцениваем возможность низковероятных[24]. Наряду с другими неожиданными особенностями процессов принятия решений (см. **8**.4.1), для нас характерно непонимание простейших свойств вероятностей, например того, что вероятность совместного возникновения двух и более событий обязательно меньше вероятности каждого из этих событий в отдельности.

Классическая иллюстрация подобной *ошибки конъюнкции вероятностей* (*conjunction fallacy*) известна как «задача Линды». В задаче, предложенной Даниелом Канеманом и Амосом Тверски, дается описание некоторой молодой женщины по имени Линда. Для нее характерна широта интересов, самостоятельность, высокая социальная ангажированность. Испытуемых просят затем выбрать более вероятную из двух гипотез: 1) «Линда работает в банке» и 2) « Линда работает в банке и участвует в женском движении». Подавляющее большинство выбирает как «более вероятную» вторую гипотезу, упуская из вида, что вероятность совместного возникновения двух событий («работает в банке» *и* «участвует в женском движении») не может быть выше вероятности одного из них («работает в банке»). Серьезные трудности также возникают с пониманием ситуаций, в которых нужно учитывать *суммирование вероятностей*. Это можно показать на примере простой вероятностной задачи-игры с колпачками (так называемая *Monty Hall Dilemma*), популярной в 1990-е годы в западных телевикторинах и научно-популярных журналах.

Рассмотрим такую игру с тремя колпачками, под одним из которых экспериментатор прячет банкноту в 100 долларов. Угадав правильный колпачок, испытуемый получает эту банкноту, в противном случае не получает ничего. Условия игры заключаются в следующем. Испытуемый начинает играть и выбирает себе один колпачок, но при этом не должен открывать его. Затем выбор осуществляет экспериментатор, переворачивая один из двух оставшихся в его распоряжении колпачков. При этом он намеренно выбирает пустой колпачок, внятно объявляя об этом испытуемому и возможным зрителям. На следующем и последнем этапе испытуемому предоставляется возможность выбора — он может либо открыть свой колпачок либо поменять его на последний, оставшийся у экспериментатора.

---

[24] Математические модели, учитывающие завышенную субъективную оценку возможности маловероятных событий, используются страховыми компаниями, позволяя им накапливать финансовые средства за счет мнительности клиентов.

> Как показывают результаты обширных исследований этой задачи, большинство испытуемых категорически отказывается обменивать первоначально выбранный ими колпачок на второй колпачок экспериментатора. Надо сказать, что подобная стратегия весьма спорна, так как она ведет к систематическим неудачам. Попробуем проанализировать задачу с самого начала, подсчитав на этот раз вероятности различных исходов. Априорная вероятность того, что под колпачком лежит купюра равна 1/3. Вероятность, что она лежит под одним из двух колпачков равна 2/3. Если экспериментатор открывает пустой колпачок, то это значит, что купюра может находиться под вторым из его колпачков, причем с двойной вероятностью 2/3! Обмен своего колпачка на второй колпачок экспериментатора и есть тот шанс, который позволяет испытуемому добиться устойчивого успеха в достаточно продолжительной серии подобных экспериментов. При обычной стратегии отказа от обмена испытуемый будет проигрывать примерно в двух случаях из трех[25].

Гораздо более серьезные практические последствия имеет другая особенность вероятностных оценок и рассуждений человека, а именно слабый учет базовой, априорной вероятности событий. Так, если известно, что одно из двух заболеваний встречается в 100 раз чаще, чем другое, то при одинаковой симптоматике имеет смысл (по крайней мере, с точки зрения рационального использования времени и средств) обратить особое внимание на углубленную проверку возможности более частотного заболевания. Как свидетельствуют результаты эмпирических исследований, часто, особенно неопытными врачами, вероятности этих двух заболеваний продолжают рассматриваться как практически более или менее равные.

Широкую известность в когнитивной психологии и далеко за ее пределами в последние годы получила так называемая *задача маммографии*. Задача состоит в вынесении диагностического суждения. Пусть вероятность рака груди у женщин в возрасте свыше 40 лет составляет примерно 1% (идеализированные, в действительности даже несколько заниженные данные). Если такое заболевание имеется, то стандартная диагностическая процедура, называемая маммографией, выявляет его в 80% случаев. Однако иногда маммограмма оказывается положительной и у здоровых женщин, а именно у 10% не имеющих рака груди женщин маммографическое обследование ведет к ошибкам ложных тревог. Предположим теперь, что в некотором конкретном случае результат обследования оказался положительным, то есть получены данные о воз-

---

[25] Как показал американский психолог Стивен Сиси (см. Ceci, Rosenblum & DeBruyn, 1999), так поступают и многие испытуемые с высшим, в том числе математическим образованием. Согласно его сообщению, эту задачу не смогли решить даже два Нобелевских лауреата по физике. Смысл ситуации был, однако, сразу же понятен неграмотным уличным мальчишкам из Рио-де-Жанейро. Британский журнал «The Economist» посвятил недавно этой задаче подборку материалов: обследование сотрудников редакции показало, что правильно решить задачу смог лишь главный редактор.

можности заболевания. Какова вероятность того, что данная пациентка действительно больна раком груди?

Разумеется, по своей сути это первый вопрос, который возникает в любых ситуациях диагностических оценок. От ответа на этот вопрос прямо зависят последующие события и профессиональное поведение проводящих обследование (или расследование) лиц. Тем удивительнее, что не только обычные испытуемые, но даже многие специалисты, включая известных радиологов и хирургов, не могут дать на него правильный ответ, оценивая такую вероятность как лежащую где-то в диапазоне от 70 до 90%. При этом они в среднем ошибаются в 10 раз! Следует отметить, что подобные ошибки наблюдаются не только в описанной ситуации диагностики рака груди, но также и в некоторых других диагностических ситуациях (для мужчин классической ситуацией является диагностика рака простаты), в том числе вне медицинского контекста, например, при оценке причин технических неполадок или возможной виновности подозреваемых в судебных процессах, ведущихся на основании косвенных улик.

Формально для решения подобных задач должна использоваться *теорема Байеса*. Она позволяет осуществить переход от *априорной вероятности* некоторого события (то есть в данном случае от известной заранее общей вероятности данного заболевания в популяции) к его *апостериорной вероятности* — вероятность заболевания при позитивном исходе теста. Соответствующая формула, учитывающая также вероятности положительного исхода диагностического теста при наличии (вероятность «попаданий») и при отсутствии заболевания (вероятность «ложных тревог») выглядит следующим образом:

$$p(H|+\text{тест}) = \frac{p(H) \cdot p(+\text{тест}|H)}{p(H) \cdot p(+\text{тест}|H) + p(-H) \cdot p(+\text{тест}|-H)},$$

где p — вероятность, H — ситуация истинности проверяемой гипотезы (наличие заболевания), «–H» — ошибочность проверяемой гипотезы (отсутствие заболевания), «+тест» — положительный исход диагностического теста, «|» — символ, вводящий выражение «при условии, что». Если подставить в эту формулу приведенные выше данные задачи маммографии, то искомая вероятность заболевания раком груди при условии, что результат диагностического теста был положительным, оказывается лишь несколько больше 7%:

$$p(H|+\text{тест}) = \frac{0{,}01 \times 0{,}8}{(0{,}01 \times 0{,}8) + (0{,}99 \times 0{,}1)} = 0,\ 074.$$

Медицинские или юридические оценки требуют, таким образом, нашего внимательного критического анализа, особенно если они основаны, как это повсеместно принято сегодня, на данных, представленных в вероятностной (или процентной) форме. В истории европейской философии Локк и Лейбниц в равной мере подчеркивали роль расчета

вероятностей, так как наша жизнь проходит «в сумерках неопределенности, а не в солнечных лучах уверенности». Теория рациональности эпохи Просвещения исходила из представления о том, что логика и теория вероятности описывают законы мышления, с той, правда, оговоркой, что речь идет о мышлении образованных, или просвещенных, людей — *hommes éclairé*. По замечанию французского математика Пьера-Симона Лапласа, «Теория вероятности представляет собой не что иное, как здравый смысл, выраженный в математической форме».

Если считать теорию вероятности синонимом рациональности, то напрашивается общий пессимистический вывод о природе наших интеллектуальных способностей. Надо сказать, однако, что рассмотренные выше, часто действительно драматические ошибки не должны считаться проявлением фатальной иррациональности мышления человека. Ошибки возникают, главным образом, при использовании вероятностного формата представления данных, который не всегда оптимален с точки зрения условий эволюции нашего мышления[26]. Кроме того, испытуемые могут иначе интерпретировать условия задачи, полагая, что экспериментатор следует *принципу кооперативности* (см. **7**.4.1) и сообщает только релевантную информацию (скажем, о «социальной ангажированности Линды»), которая должна быть учтена в их ответе. Как будет показано в конце данного раздела, изменение формулировок посылок иногда приводит к тому, что решение проблемы маммографии и ряда аналогичных задач становится заметно более успешным (см. **8**.2.3). Для полноты картины вначале нужно рассмотреть психологические механизмы дедуктивных умозаключений.

### 8.2.2 Дедуктивные умозаключения

При традиционном, ориентированном на формализацию подходе к мышлению основной сферой приложения усилий исследователей должно было бы стать изучение процессов решения задач на относительно простые логические умозаключения силлогистического типа. Всякое логическое исчисление включает (помимо синтаксических правил, необходимых для проверки правильности построения формул) набор аксиом и правила вывода, которые определяют возможные дедукции из аксиом или производных от них утверждений. Поскольку в повседневной жизни мы редко сталкиваемся с необходимостью доказательства логико-математических теорем и больше озабочены тем, чтобы не нарушать логику в своих последовательных высказываниях и действиях, то и возможные аксиомы организации познавательных процессов не

[26] Характерно, что автор этой математико-статистической теоремы, преподобный Томас Байес (1702—1761) так и не стал публиковать при жизни свою «теорему о приращении знания», поскольку сомневался в ее приложимости к повседневным рассуждениям.

считались до самого последнего времени играющими сколько-нибудь значительную роль в исследованиях мышления. Большинство работ посвящено анализу дедуктивных умозаключений, связанных с переходом от общего к частному знанию.

Хотя с логической точки зрения дедуктивный вывод, в отличие от индуктивного, строго детерминистичен, в психологии с дедукцией связано отнюдь не меньшее число проблем. Их экспериментальное изучение началось около ста лет назад. Полученные к концу 1930-х годов данные были собраны и проанализированы Робертом Вудвортсом (русский перевод, 1950). Основным обнаруженным феноменом оказался *эффект атмосферы*, согласно которому создаваемая общим видом посылок «атмосфера» настраивает испытуемого (предположительно по типу прайминга) на принятие одних выводов и отбрасывание других. В современной интерпретации «эффект атмосферы» сводится к двум эмпирическим правилам. Во-первых, если по крайней мере одна посылка отрицательна, то и вывод будет сформулирован скорее в отрицательной форме; в противном случае он будет утвердительным. Во-вторых, если по крайней мере одна посылка является частной (то есть содержит квантор «некоторые»), то и вывод будет скорее частным. В противном случае он будет сформулирован в универсальной форме, для которой характерно использование кванторов «все» или «ни один».

Анализ этого эффекта породил в когнитивной психологии множество противоречивых данных. Дело в том, что эти правила совпадают с двумя из трех законов логически правильного рассуждения, установленных еще в средневековой схоластической логике. Поэтому «эффект атмосферы» не позволяет сказать что-либо особенно содержательное о психологических процессах, лежащих в основе решения силлогизмов. Кроме того, иногда этот эффект почему-то не срабатывает. Одним из проблематичных примеров является следующий силлогизм:

«Некоторые пчеловоды — художники»

«Ни один химик не является пчеловодом»

Как показали эксперименты (Johnson-Laird & Steedman, 1978), из 20 испытуемых 12 сразу заявили, что на основе этих посылок нельзя сделать однозначный вывод. В конце концов лишь двое испытуемых смогли дать правильный ответ:

«Некоторые художники — не химики»,

хотя этот вывод полностью соответствует как первому, так и второму правилу «эффекта атмосферы».

В последние десятилетия наряду с эмпирическими исследованиями предпринимались попытки создания психологически обоснованной теории силлогического вывода. Дж. Эриксон (Erickson, 1974) выдвинул теоретико-множественную модель, основанную на предположении, что посылки мысленно репрезентируются в виде кругов Эйлера. Вывод делается на основе систематического сравнения этих пространственных

представлений. Р. Стернберг и М. Тернер (см. Sternberg, 1977) также исходят из теоретико-множественных представлений, но полагают, что умозаключение включает детальный анализ посылок, направленный на выделение дизъюнктивных порций соответствующих множеств. Ошибки возникают, согласно этим авторам, из-за ограниченности объема оперативной памяти, препятствующей исчерпывающей репрезентации условий. Третья группа авторов развивает так называемое «рационалистическое направление» в психологии мышления, основательницей которого является ученица Вертхаймера Мэри Хэнли. Рационализм проявляется в трактовке процессов решения силлогизмов как преобразования информации в соответствии с законами математической логики. Вывод осуществляется путем перестановки аргументов в исходных посылках и перебора следствий.

Хотя эти теоретические модели и позволяют предсказать некоторые данные типа «эффекта атмосферы» (психологическая реальность которого, как мы видели, может быть поставлена под сомнение), в целом ни одна из них не дает объяснения некоторым известным в течение довольно продолжительного времени особенностям логического вывода у человека. Так, Аристотель (в «Логике») отмечал, что некоторые модусы силлогизмов являются естественными — «совершенными» — и значительно быстрее ведут к ответу, чем другие. В особенности силлогизм общего вида АВ, ВС → АС является более естественным, чем силлогизмы любого другого вида. Ускорение ответа обусловлено перцептивным сходством соседствующих элементов посылок. Заметим, что такое перцептивное сходство не гарантирует истинности умозаключений и может служить источником ошибок. Рассмотрим «совершенный силлогизм» с одним нечетким квантором «*почти все*»: «*Все* А есть В. *Почти все* В есть С». Большинство испытуемых быстро делает из этих посылок вывод «Почти все А есть С». Этот вывод ошибочен, как легко видеть из следующего конкретного примера: «Все академики — ученые. Почти все ученые моложе 50 лет».

Ориентированным на формальную логику подходам к дедуктивному выводу противостоит теория *ментальных моделей*, разработанная одним из учеников Бартлетта, психологом из Принстонского университета Филиппом Джонсон-Лэйрдом (Johnson-Laird, 1978; 1999). Этот автор подчеркивает, что логические правила могут быть использованы для проверки правильности вывода, но они в принципе не могут объяснить, почему из некоторых посылок в определенных условиях был сделан данный вывод, так как, во-первых, всегда существует бесконечное число логически правильных следствий и, во-вторых, имеются различные логические системы (например, открытое множество так называемых модальных логик). Если формальная логика трактуется как основа мышления человека, что характерно для многих когнитивных исследований, то необходимо сначала решить вопрос о том, какая логическая система лучше всего подходит для описания процессов мышления.

Теория Джонсон-Лэйрда, почти четверть века определяющая работы в этой области, состоит из двух частей. Первая часть представляет собой качественное описание психологических процессов, разворачивающихся при решении силлогизмов. Вторая — довольно простую компьютерную программу, моделирующую некоторые существенные моменты первой части теории. Остановимся несколько подробнее на содержательных представлениях этого автора. Они заключаются в описании процессов умозаключений как особого рода мысленного экспериментирования: сначала конструируется ментальная модель (образ) ситуации и релевантных индивидов, между ними распределяются роли, а затем проводится проверка модели «на прочность» к различного рода мысленным трансформациям.

Пусть испытуемый должен сделать вывод из следующих посылок:
«Все врачи — художники»,
«Все поэты — художники».

Предполагается, что для этого он представляет себе некоторое помещение с находящимися там людьми — акторами и распределяет между ними роли врача, художника и поэта не противоречащим посылкам образом. Поскольку сделать это можно бесконечным числом способов, вводятся дополнительные эвристические правила, ограничивающие разнообразие представлений. Согласно первому из таких правил, испытуемый всегда старается дать как можно больше ролей каждому актору. Тем самым сокращается число действующих лиц, а плотность связей между разными ролями становится максимальной. Если испытуемый представил себе пять акторов, то использование данного правила могло бы привести к следующему распределению ролей:

врач = художник = поэт
врач = художник = поэт
(художник)
(художник)
(художник),

где скобки означают, что релевантные индивиды могут существовать, а могут и не существовать. На этом этапе решения испытуемый мог бы сделать ошибочный вывод «Все врачи — поэты» или «Все поэты — врачи».

Однако имеется еще и другое правило, заключающееся в том, что построенная мысленная модель должна подвергаться «испытанию на прочность» путем проверки необходимости именно того распределения ролей, которое было осуществлено в самом начале процесса умозаключения. Применение этого второго правила позволяет немедленно установить, что следующая перестановка ролей также не нарушает исходных посылок:

врач = художник = поэт
врач = художник
художник = поэт
(художник)
(художник)

Вывод (пока все еще ошибочный) мог бы состоять в утверждении, что «Некоторые врачи — поэты» или «Некоторые поэты — врачи». Но дальнейшая проверка должна показать, что посылки не нарушаются и в следующей ситуации:

врач = художник
врач = художник
художник = поэт
художник = поэт
(художник)

Достаточно терпеливый и настойчивый испытуемый должен, следовательно, прийти к правильному выводу о невозможности однозначного логического заключения из исходных посылок.

Любопытно, что данная теория, не содержащая в себе правил логического вывода, оказалась, как свидетельствуют экспериментальные исследования, более адекватной, чем перечисленные выше формально-логические модели[27]. Подход Джонсон-Лэйрда особенно успешен при работе с описаниями простых пространственных ситуаций. Пусть даны посылки:

«Лампа находится справа от кружки»
«Книга — слева от кружки»
«Часы — перед книгой»
«Ваза — перед лампой»

Заключение, к которому при некотором напряжении воображения и рабочей памяти может прийти каждый, состоит в том, что «Часы находятся слева от вазы» (либо «Ваза — справа от часов»). Согласно теории ментальных моделей, испытуемый мысленно конструирует по описанию условий нечто вроде следующей структуры:

| | | |
|---|---|---|
| книга | кружка | лампа |
| часы | | ваза |

Легко видеть, что вывод непосредственно следует или, вернее, просто «считывается» из ментальной модели. Поскольку мы не можем построить альтернативную модель, которая соответствовала бы данным посылкам и одновременно противоречила бы сделанному выводу, то дедукция считается правильной.

Развиваемый Джонсон-Лэйрдом подход позволяет показать, что во многих повседневных ситуациях осуществления умозаключений не выполняются некоторые обязательные для символьного подхода требования, прежде всего, *правило транзитивности*. Пусть даны посылки: «Маша находится справа от Иры», «Ира — справа от Аллы», «Алла —

---

[27] В частности, эта модель позволяет иметь дело с посылками, несущими слишком сложное для теоретико-множественной и пропозициональной репрезентаций содержание, например посылками, представляющими собой высказывания следующего вида: «Всякий мужчина любит женщину, которая его любит» или «Некоторые родственники каждого крестьянина и некоторые родственники каждого горожанина знают друг друга» (Хинтикка, 1980).

справа от Анны», а «Анна — справа от Саши». Если рассматривать отношение «справа от...» в качестве абстрактного логического предиката, то вывод из данных посылок состоит в том, что «Маша находится справа от Саши» либо, согласно *правилу обратимости* этого отношения, «Саша — слева от Маши». Легко представить, однако, что вся компания сидит за круглым столом, и в этом случае, конечно, Саша будет находиться справа от Маши. Возможный пространственный контекст ситуации, таким образом, не может быть вынесен за скобки в процессах дедуктивного умозаключения.

Новым дополнением к теории, позволяющим организовать ее экспериментальную проверку, является предположение, что создание ментальных моделей осуществляется за счет ограниченных ресурсов *рабочей памяти* (см. **5**.2.3). Это означает, что, когда задача требует построения нескольких альтернативных моделей, вывод замедляется и часто оказывается неверным. Относительно недавно Джонсон-Лэйрд (Johnson-Laird, 1999) сформулировал еще одно эвристическое правило, названное им *правилом истинности*. Согласно этому правилу, мы минимизируем нагрузку на рабочую память, сосредотачивая наши усилия на создании ментальных моделей того, что нам представляется безусловно правильным, а не того, что безусловно ошибочно или хотя бы гипотетично. Побочным результатом этой, в целом, довольно разумной стратегии также является возникновение характерных ошибок.

Рассмотрим в этой связи задачу угадывания игральной карты в определенном наборе. Пусть прежде всего известно общее условие, согласно которому верна только одна из следующих трех посылок:

«В наборе есть король, или туз, либо то и другое»

«В наборе есть дама, или туз, либо то и другое»

«В наборе есть валет, или десятка, либо то и другое».

Спрашивается, есть ли в наборе туз. Как показывают эксперименты, 99% испытуемых дают на этот вопрос положительный ответ, хотя ответ должен быть отрицательным. Очевидно, испытуемые легко строят ментальную модель первой посылки:

| | |
|---|---|
| король | — |
| — | туз |
| король | туз |

Столь же легко строятся модели, отражающие содержание второй и третьей посылки. Судя по всему, высокая частотность элемента «туз» рассматривается как указание на его вероятное присутствие в наборе. При этом, однако, совершенно упускается из виду именно задача фальсификации, сформулированная в общем запретительном условии, согласно которому лишь одна и только одна посылка может быть истинной. В самом деле, если бы в наборе был туз, то истинными были бы как первая, так и вторая посылки, что противоречит этому общему условию.

По своим основаниям теория ментальных моделей довольно похожа на теорию глубинных семантических ролей — лингвистическую

модель понимания предложений, разработанную Чарльзом Филлмором (см. **7**.3.2). В том и другом случае когнитивная активность описывается как некоторое организуемое нами и разворачивающееся перед нашим мысленным взором действие. Близки и критические замечания по отношению к этим двум концепциям: как и в случае теории глубинных семантических ролей, в теории Джонсон-Лэйрда слишком велика произвольность интерпретации. Эта теория до сих пор остается неполной, так что иногда трудно однозначно сказать, в чем конкретно состоят ее предсказания. Вводя в рассмотрение роль схематического пространственного знания и процессов его оперативного изменения, она во всех других отношениях, подобно формальным теориям силлогического вывода (Андерсон, 2002), связана с объяснением мыслительных процессов лишь в относительно абстрактных, искусственных условиях[28].

Требование «экологической валидности», сформулированное в 1940-е годы учеником Бюлера Эгоном Брунсвиком, остается актуальным для когнитивных исследований в данной области, так как лабораторные эксперименты на абстрактном материале не вскрывают подлинных возможностей мышления. Преодоление этого недостатка наметилось в ряде работ, подчеркивающих возможность специализации процессов умозаключения. Наряду со сферой пространственной ориентации и предметных действий, затронутой в работах Джонсон-Лэйрда, одной из таких областей может быть область межличностного взаимодействия и коммуникации. В конечном счете любой психологический эксперимент, особенно при изучении высших познавательных процессов, представляет собой ситуацию межличностного взаимодействия экспериментатора и испытуемого, в которой испытуемый пытается использовать для понимания инструкции (и ожидаемого от него поведения) принципы коммуникативной прагматики (см. **7**.4.1).

### 8.2.3 Специализация и прагматика умозаключений

Главная дилемма исследований мышления состоит в понимании мыслительных операций либо как универсальных, применимых по отношению к любому материалу средств, либо в их трактовке как специальных приемов решения задач, используемых лишь в специфических обстоятельствах и по отношению к конкретному материалу. Возникшая на волне функционализма (см. **1**.2.3) философия прагматизма призывает удовлетворяться частным, но практически полезным решением. В этом

---

[28] Предпринятые в последнее время эксперименты с картированием мозговой активности свидетельствуют о том, что эффективность ментальных моделей в качестве средства решения задач на дедуктивные умозаключения определяется не столько процессами визуализации, сколько опорой на амодальные пространственные схемы. Визуализация сама по себе может затруднять нахождение решения (Knauff et al., 2003).

контексте можно рассматривать представление об эвристиках мышления, равно как и о столь же нестрогих принципах коммуникативной прагматики. Проведенный выше анализ процессов умозаключений показал, что при использовании абстрактно-математической формы представления данных испытуемые допускают грубые ошибки в оценке возможностей тех или иных событий, например вероятности заболевания в зависимости от имеющихся диагностических данных. Как обстоит дело со следующим важным этапом мышления — проверкой возникающих в результате умозаключений гипотез?

Имеющиеся результаты свидетельствуют о том, что подобно индуктивным умозаключениям проверка гипотез сопровождается характерными ошибками. Как мы только что отмечали, испытуемые склонны проверять правильность условных утверждений с помощью подтверждающих примеров, хотя использование опровергающих было бы более адекватным. Введенное в теорию ментальных моделей несколько лет назад «правило истинности» соответствует известной из социальной психологии и исследований принятия решения особенности мыслительных процессов, называемой *установкой на подтверждение* (*confirmation bias*). Она заключается в том, что мы обычно активно ищем подтверждающие некоторое правило или гипотезу примеры и игнорируем опровергающие (см. **8**.4.1). Отсюда, в частности, следует, что в случае задач, требующих работы с явно ошибочными, или *контрфактическими*, ситуациями, должны наблюдаться систематические ошибки.

Наиболее известная демонстрация таких ошибок была предложена несколько десятилетий назад английским психологом Питером Уэйзеном — отсюда название *задача выбора Уэйзена* (*Wason selection task*). В исходном варианте задачи (он показан на рис. 8.2А) испытуемому предъявляют четыре карточки, на которых находятся символы: «Е», «K», «4» и «7». Испытуемому объясняют при этом, что каждая карточка имеет цифру на одной стороне и букву на другой. Ему далее сообщают гипотетическое правило, согласно которому:

> «Если карточка имеет на одной стороне гласную букву, то на другой она обязательно должна иметь нечетную цифру».

Задача состоит в том, чтобы указать минимальное количество карточек, которые нужно перевернуть, чтобы *проверить* справедливость этого правила. Менее 20% всех испытуемых правильно указывает карточки с символом «Е» и «4». Подавляющее большинство выбирает карточки «Е» и «7». Выбор «7» при этом, разумеется, является ошибочным. В самом деле, логическая импликация «если..., то...» не является обратимой — проверяемое правило никак не связано с обратным по отношению к нему утверждением, что если на одной стороне карточки нечетная цифра, то на другой должна быть гласная буква. Решая эту задачу, испытуемые обычно упускают возможность проверить данные, опровергающие гипотезу.

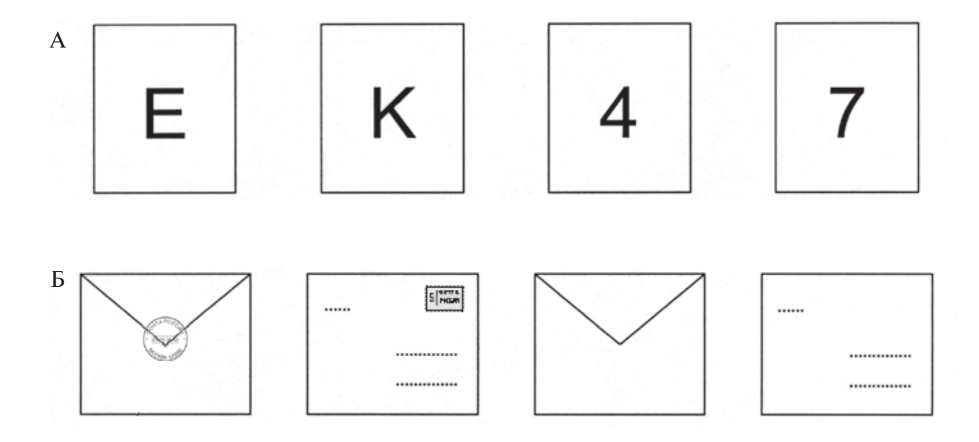



**Рис. 8.2.** Задача выбора Уэйзена в абстрактном (А) и конкретном (Б) вариантах.

Согласно распространенной интерпретации, возникающая ошибка отражает установку испытуемого на работу с элементами, явно упомянутыми в правиле. Подобная интерпретация может быть верной в случае приведенного абстрактного варианта задачи. Она, однако, не объясняет, почему при более конкретных условиях эта ошибка не наблюдается или, по крайней мере, не наблюдается в столь выраженной форме. Например, когда карточки содержали названия городов и средств транспорта — «Лондон», «Манчестер», «поезд», «машина», а проверяемым правилом было «Если мне нужно в Манчестер, я еду на поезде», большинство (британских) испытуемых рассуждали совершенно правильно, сразу выбирая «Манчестер» и «машина». На рис. 8.2Б показан еще один пример конкретных условий, в которых необходимо проверить правильность подготовки письма к отправлению: «Если письмо запечатано, то на обратной стороне должна быть почтовая марка». В последние годы в этой области исследований развернулась интенсивная дискуссия — возникает ли улучшение выбора за счет использования конкретного материала как такового или же критическое значение имеет что-то другое?

Многочисленные данные свидетельствуют о том, что при использовании конкретного материала, если он не опирается на специальные предметные знания, улучшения решения не происходит. Например, в варианте задачи, обыгрывающей ситуацию посылки почтовых отправлений («Если письмо запечатано, то на обратной стороне должна быть почтовая марка стоимостью не менее одного евро»), ошибки допускались скорее испытуемыми-американцами, имеющими отличную от европейской почтовую систему и поэтому не обладающими соответствующими знаниями. С другой стороны, вариант с городами и средствами транспорта перестает облегчать решение, если названия английских городов

предъявляются американцам или русским. Точно так же русские испытуемые не используют преимуществ конкретной формулировки, если им предлагаются карточки «Петербург», «Владивосток», «поезд», «самолет», но проверяемое правило задается в непространственной форме: «Если я думаю о Владивостоке, я вспоминаю самолет».

Интригующие (и, безусловно, требующие дополнительной эмпирической проверки) результаты дают эксперименты, в которых проверяемое правило является абстрактным, но включает в явном виде *отрицание следствия*, например, в следующей форме: «Если на одной стороне есть буква Е, то на другой стороне нет цифры 4». При этом наблюдается обращение типичных результатов: улучшение решения задачи выбора в абстрактном варианте и ухудшение в конкретном! В самом предварительном плане можно предположить, что обработка фрейма-отрицания «неверно, что...» выполняет роль своеобразного метаоператора ОТРИЦАНИЯ, активирующего установку на поиск контрпримеров в абстрактном варианте задачи. В то же время в более конкретном варианте присутствие такого метаоператора может приводить к интерференции с глобальной метапроцедурой ПРЕДСТАВЛИВАНИЕ, ведь представить всегда несколько проще то, «что есть», а не то, «чего нет» (Величковский, 1986б).

Особую область, в которой наблюдается заметное улучшение наших способностей решать задачу выбора Уэйзена, образуют контексты *обязательства*, *обещания* или *разрешения*. Речь идет, очевидно, о так называемых *речевых актах*, изучаемых коммуникативной прагматикой (см. **7**.1.2 и **7**.4.1). Когда задача выбора сформулирована так, что позволяет предположить один из подобных контекстов социального взаимодействия между людьми, испытуемые неожиданно начинают значительно более критически, а следовательно, и более эффективно проверять соответствие заданного правила действительности. Согласно предложенной К. Холиуоком и П. Ченгом (Holyoak & Cheng, 1995) теории *прагматических схем вывода*, психологические механизмы умозаключений развиваются в контексте целей наших социальных действий. Это в общем виде объясняет изменение эффективности вывода при сохранении его логической основы. Интересно, что выраженное улучшение имеет место даже в достаточно абстрактном варианте задачи. Так, в модификации «Если некто собирается совершить действие А, то он должен сначала выполнить условие Р» задачу правильно решают 61% испытуемых, а вне подобного условно-прагматического контекста — только 19%.

Популярными становятся идеи похожего подхода, получившего громкое название *эволюционной психологии*. Основатели этого подхода, калифорнийские исследователи Лида Космидес и Джон Туби (Cosmides & Tooby, 1994) придерживаются радикальной версии концепции модулярной организации психики (см. **2**.3.2). По их мнению, подлинные возможности интеллекта могут быть установлены только в некоторых узких областях жизнедеятельности, а именно там, где они имеют значение для

выживания и социобиологической успешности. Важнейшей такой областью является сфера отношений обмена и взаимных услуг, регулируемая фундаментальным *принципом социального договора*: «Если я делаю что-то для тебя, ты должен сделать нечто эквивалентное для меня». В подобных, типичных для социальной жизни *Homo sapiens* ситуациях наша интеллектуальная активность направлена на отслеживание того, не имеем ли мы дело с человеком, пользующимся нашими ресурсами, но не дающим взамен ничего равноценного и, тем самым, нарушающим принцип социального договора.

В чем все-таки причина возникающего в социальном контексте улучшения проверки правил путем поиска опровергающих примеров — может быть, просто в высокой степени знакомости подобных ситуаций? По мнению Космидес и Туби, мы используем для решения таких задач нечто вроде специализированного врожденного модуля обработки социальной информации, называемого ими «*алгоритмом обнаружения обманщика*». Высокая эффективность проверки правил, попадающих в категорию «социальный договор», была многократно показана в последние годы на сложном и незнакомом (с точки зрения имен участников и названий объектов обмена) испытуемым этнографическом материале.

Упоминание эволюционного аспекта становления когнитивных процессов приобретает в новейших исследованиях мышления все более важное значение. Берлинский психолог Герд Гигеренцер, разделяющий взгляды «эволюционистов», нашел для этого подхода возможность серьезного практического применения. В начале этого раздела мы упоминали трудности работы с вероятностями, особенно в случае необходимости использования теоремы Байеса. Самым известным примером допускаемых при этом ошибок является рассмотренная выше задача маммографии (см. **8**.2.1). По мнению Гигеренцера, специфические трудности понимания условных вероятностей обусловлены тем, что вероятностный формат представления данных получил распространение лишь в последние 150—200 лет и наше мышление не адаптировалось к нему. В контексте эволюционного развития тысячелетий значительно более привычна работа с конкретными случаями, или, как их называет Гигеренцер, *естественными частотами*.

В самом деле, если типичные задачи на условные вероятности переформулировать в терминах естественных частот, то испытуемые, допускавшие ранее серьезные ошибки, неожиданно начинают решать их значительно более успешно. Примером может служить следующий вариант иначе сформулированной, но идентичной в отношении числовых параметров задачи маммографии:

> «Пусть имеется группа из 1000 женщин, 10 из которых больны раком груди. Применение диагностического теста, называемого маммографией, ведет к положительному результату у 8 из числа больных и у 99 здоровых женщин. Как велика доля женщин с

раком груди среди всех женщин с положительной маммограммой?»

Такое описание задачи позволяет прежде всего легко, путем сложения 8 и 99, найти общее количество женщин с положительной маммограммой. На втором и последнем этапе решения задачи нужно, конечно, еще попытаться разделить 8 на 107 (то есть 8 + 99), но практически всем сразу становится ясно, что эта величина меньше 8%, то есть никак не может быть близкой к 80%.

Аналогичное улучшение понимания наблюдается при переходе к естественным частотам и в случае некоторых других задач, решение которых обычно сопровождается возникновением «когнитивных иллюзий». Например, получаемые с помощью этого подхода данные показывают очевидным для каждого образом, что вероятность действительного заражения синдромом приобретенного иммунодефицита (СПИДа) при положительном исходе соответствующего диагностического теста оказывается равной примерно 50%, то есть остается серьезный шанс на отсутствие заболевания. Этот вывод оказался неожиданным не только для обычных испытуемых, но и для тех медицинских работников, в прямые обязанности которых входило консультирование людей, обращающихся за помощью в связи с возможностью этого заболевания. Гигеренцер и его коллеги предлагают поэтому срочно ввести методы интерпретации и оценки диагностических ситуаций в терминах естественных частот в курсы обучения будущих врачей, а также юристов (Gigerenzer, 2001).

В дипломной работе, выполненной под нашим руководством Анкой Гош (Gosch, 2003), был предпринят сравнительный анализ решения задачи маммографии и описанной в начале данного раздела задачи с колпачками (*Monty Hall Dilemma*) в зависимости от нескольких различных вариантов их формулирования. Этот анализ выявил определенные различия между этими задачами и одновременно их общее отличие от задачи выбора Уэйзена. Если в случае последней критический социальный контекст («поиск обманщика») улучшает решение, то для задачи с колпачками именно недоверие испытуемых к искренности экспериментатора (ожидание подвоха) служит одним из основных препятствий для рассмотрения ситуации с точки зрения ее абстрактной математической структуры. Переход к частотам был эффективен только в случае задачи маммографии. Для задачи с колпачками критически важными оказались другие условия. Так, склонность испытуемых к рассмотрению математической структуры ситуации несколько возрастала, если эта задача формулировалась, так сказать, «изнутри», из перспективы ее восприятия экспериментатором. Иными словами, подобно перцептивным иллюзиям, разные «когнитивные иллюзии», несомненно, имеют различные причины. Переход к частотам и в особенности введение условий задачи в социальный контекст не являются универсальными средствами от всех возникающих при попытках применения логики или теории вероятностей затруднений.

**Таблица 8.2.** Время реакции ответов (в *сек*) испытуемых на вопросы о возможных и необходимых вариантах поведения (по: Bell & Johnson-Laird, 1998)

| **Ответы испытуемого** | **Характер вопросов** «возможность» | «необходимость» |
|---|---|---|
| ДА | 18,3 | 27,5 |
| НЕТ | 22,4 | 23,2 |

Хотя взгляды представителей «эволюционной психологии» интересны в теоретическом отношении и, сверх того, практически значимы, не все авторы считают ссылку на эволюционную адаптацию достаточной для полноценного объяснения обнаруженных эффектов. Во-первых, общей проблемой эволюционных объяснений является то, что они не могут быть экспериментально доказаны или опровергнуты. Во-вторых, судя по всему, иногда удается найти и более простые объяснения. Так, для Джонсон-Лэйрда (Johnson-Laird, 1999) улучшение результатов, достигаемое в ряде задач с помощью формата естественных частот, объясняется тем, что в этом случае облегчается применение ментальных моделей. Теория ментальных моделей позволяет также более детально проанализировать механизмы, лежащие в основе прагматических схем, в частности, таких важных для произвольной регуляции поведения интенционально-волевых установок, как МОГУ и ДОЛЖЕН (см. **8**.1.3).

В самом деле, для конструирования представления о чем-то возможном — модальность «могу» — в принципе достаточно построения единственной подтверждающей модели. Иначе обстоит дело с модальностями «должно» и «необходимо». Чтобы показать, что различные альтернативы, кроме одной, невозможны, должны быть построены (или, по крайней мере, обозначены) модели всех возможных ситуаций. В терминологии современной логики, речь идет о моделях множества «возможных миров». В. Белл и Ф. Джонсон-Лэйрд (Bell & Johnson-Laird, 1998) предположили поэтому, что в задачах на умозаключения положительные ответы на вопросы о *возможности* некоторого положения дел в мире или формы поведения (поступка) должны даваться быстрее, чем отрицательные ответы. Напротив, в случае вопросов о необходимости («долженствовании») относительно более быстрыми должны быть отрицательные ответы — ведь для опровержения *необходимости* достаточно одного примера, тогда как ее подтверждение связано с построением и проверкой целого ряда ментальных моделей.

Эти предсказания теории ментальных моделей подтверждаются экспериментально (см. табл. 8.2)[29]. Интересно, что, согласно этой точке зрения, понимание и подтверждение возможного в целом оказывается

[29] Этот результат нетривиален еще и потому, что в хронометрических экспериментах отрицательные ответы требуют, как правило, больше времени, чем положительные.

когнитивно значительно более простым действием, которое требует меньшего количества умственных усилий, чем понимание необходимого и должного. В самом деле, понимание необходимости требует почти в полтора раза больше времени. Столь значительная разница во времени реакции, по-видимому, свидетельствует о дополнительной мыслительной активности, осуществляемой за счет использования ресурсов рабочей памяти. Несомненно, что эти результаты, выявляющие когнитивные причины трудностей в принятии некоторых, казалось бы, совсем простых правил поведения, имеют не только психологическое, но также социокультурное значение.

Данные о специализации мышления позволяют иначе поставить вопрос о причинах когнитивных иллюзий. В частности, обнаруженные первоначально в абстрактных вариантах задачи выбора ошибки не обязательно свидетельствуют об алогичности мышления. Логические связки имеют в естественном языке прагматический оттенок, отсутствующий в формальной логике. Когда импликация «*Если* А, *то* В» задана на условном материале, испытуемые могут ошибочно считать ее обратимой[30]. Более того, из-за невозможности доказательства правильности индуктивных умозаключений практически приемлемым для них часто оказывается поиск именно подтверждающих примеров. Рассмотрим гипотетическое утверждение «Все лебеди — белые». Поиск контрпримеров (для их обнаружения пришлось бы добраться до Австралии, где лебеди — черные), быстро мог бы стать занятием, слишком дорогостоящим *для решения повседневных задач*. Поэтому такое утверждение разумно принять как первое приближение, хотя оно и сделано на основании ограниченного числа подтверждающих примеров.

В зависимости от сферы деятельности существуют различные механизмы и, соответственно, разные критерии разумности познавательной активности. Ниже мы рассмотрим альтернативное представление о рациональности, разделяющее практически приемлемые (возможные) и теоретически нормативные, но практически невозможные решения (см. **8**.4.1). Вместе с тем, такое разделение не должно быть слишком строгим. В науке односторонняя установка на подтверждение рано или поздно корректируется если не самим автором теории, то его часто заранее скептически настроенными коллегами. Сомнение столь важно для научного мышления, поскольку любое обобщение справедливо лишь в той мере, в какой для него нет контрпримера. Важность поиска

---

[30] Импликация — не единственная логическая операция, аналоги которой в естественном языке имеют несколько другое значение. Примером может служить союз «или», использование которого, в отличие от логической дизъюнкции, означает не только то, что по крайней мере одна из возможностей имеет место, но и то, что говорящий не знает, какая именно. Эта особенность связана с коммуникативной прагматикой (см. **7**.4.1): если бы говорящий знал, какая из возможностей реализуется в действительности, он бы так и сказал, придав своему высказыванию бульшую информативность ценой меньших усилий. Следовательно, предполагая искренность коммуникативных намерений говорящего, необходимо допустить, что он этого просто не знает (Падучева, 1985).

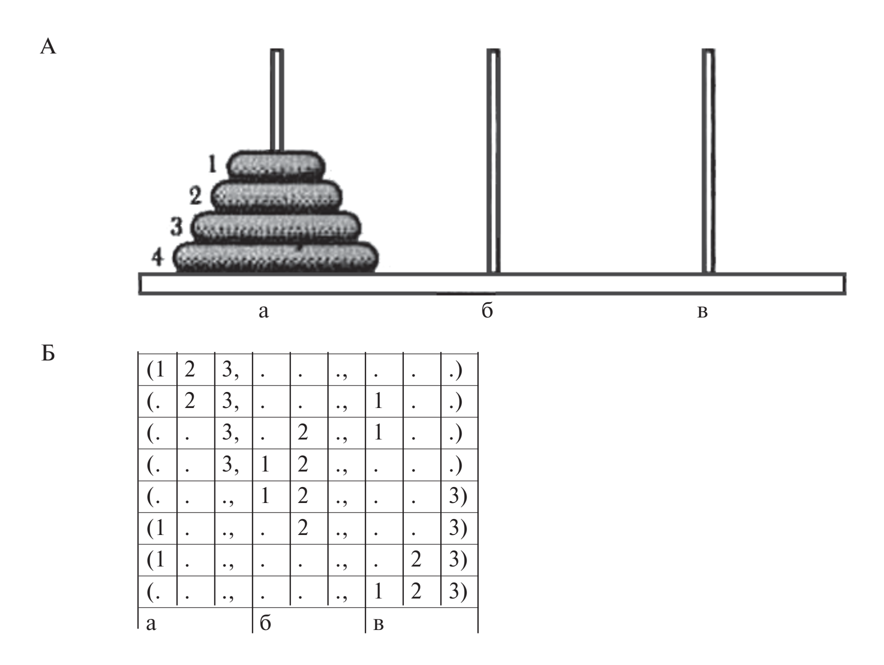
контрпримеров подчеркивается в принципе фальсифицируемости Карла Поппера (см. **1**.4.2). Рефлексивная установка, связанная с учетом конфликтных интересов действующих лиц, часто помогает нам и при решении практических задач, таких как покупка квартиры или автомобиля. Балансирование между безусловно возможным и безусловно невозможным при принятии решений и есть настоящее мышление в действии.

## 8.3 Процессы решения задач

### 8.3.1 Решение малых мыслительных задач

Хотя первоначально представители информационного подхода, а затем и когнитивной психологии предполагали добиться быстрых успехов в области изучения и моделирования мышления, реальные достижения оказались весьма скромными. Общее обсуждение процессов решения задач с позиций когнитивной психологии было дано Дж. Грино (Greeno, 1973). Согласно его определению, в случае решения задач «речь идет о нахождении способов трансформации исходной ситуации (или заданных переменных) в желаемую ситуацию (или неизвестные переменные)». Это понимание разделяют и другие авторы, в частности А. Ньюэлл и Г. Саймон, монография которых «Решение задач человеком» (Newell & Simon, 1972) длительное время считалась наиболее авторитетным руководством в данной области. Конечно, это определение недостаточно специфично, так что под ним могли бы подписаться представители всех направлений, так или иначе связанных с изучением мышления. При более детальном рассмотрении работ Дж. Грино, А. Ньюэлла, Г. Саймона и их коллег вновь вырисовываются очертания вычислительного устройства и его программного обеспечения.

Анализируя процесс решения задачи, Грино выделяет пять последовательных стадий: 1) чтение текста задачи, 2) интерпретация понятий, 3) извлечение релевантной информации, 4) создание плана решения, 5) выполнение вычислительных операций. Эта модель становится более содержательной, когда Дж. Грино детально рассматривает стадию извлечения релевантной информации, выделяя в зависимости от характера этих процессов несколько типов задач: одни задачи требуют преимущественного извлечения правил оперирования (то есть процедурного знания), другие — хранящихся в памяти пропозиций (декларативного знания), третьи — дополнительной трансформации уже имеющихся знаний (то есть применения метапроцедур). Значительная часть усилий когнитивных психологов и специалистов по искусственному интеллекту была направлена первоначально на создание компьютерных моделей мыслительных процессов, типа глобальных когнитивных моделей, рассмотренных нами в начале этой главы.




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1 | 2 | 3, | . | . | ., | . | . | .) |
| (. | 2 | 3, | . | . | ., | 1 | . | .) |
| (. | . | 3, | . | 2 | ., | 1 | . | .) |
| (. | . | 3, | 1 | 2 | ., | . | . | .) |
| (. | . | ., | 1 | 2 | ., | . | . | 3) |
| (1 | . | ., | . | 2 | ., | . | . | 3) |
| (1 | . | ., | . | . | ., | . | 2 | 3) |
| (. | . | ., | . | . | ., | 1 | 2 | 3) |
| а | | | б | | | в | | |

**Рис. 8.3.** Ханойская башня: А. Исходное положение дисков; Б. Алгоритм решения задачи для случая трех дисков.

Особой популярностью при моделировании мышления длительное время пользовались достаточно однотипные задачи на перемещения: анаграммы, задача переливания жидкости, задачи перевозки ревнивых мужей и их жен, миссионеров и каннибалов, проблема монстров и т.д. На рис. 8.3 показан вариант одной из наиболее известных из числа таких задач, получившей название «Ханойская башня». Задача состоит в том, чтобы переместить фишки с левого на правый стержень. При этом каждый раз можно брать только одну фишку, а класть ее можно только на фишку больших размеров. При оптимальной стратегии эта задача решается за $2^n - 1$ шагов, где $n$ — число фишек. Детальный психологический анализ решения этой задачи проводился в последние десятилетия многими авторами, причем иногда ее используют и в целях нейропсихологической диагностики (в несколько упрощенных вариантах, известных как «Лондонская башня» и «Торонтская башня»).

Возможности машинных программ также часто проверяются на задачах этого типа. Г. Саймон и Дж. Хайес (Simon & Hayes, 1976) проанализировали для тестирования своей программы протоколы контрольной группы — людей, процесс решения задачи которыми прослеживался с помощью классической методики рассуждения вслух Дункера. Проведенный анализ показал, что испытуемые беспокоились о правильном понимании условий, часто просили дать им дополнительные разъяснения и

проверяли допустимость тех или иных возможных шагов[31]. Надо сказать, что именно эти моменты в работе программы представлены не были. Эквивалентность результатов, очевидно, еще не означает совпадения процессов. В целом ориентированный на формальное моделирование подход привел к успехам главным образом в случае тех задач, где относительно однозначно определены условия, а решение может быть достигнуто с помощью выполнения последовательных операций над дискретными символами.

Было бы большой ошибкой, конечно, недооценивать потенциал символьного подхода. Все более быстрый алгоритмический перебор вариантов — основа эффективности компьютерных систем, позволившая им в последнее время более чем успешно соревноваться с человеком даже в таких традиционных областях интеллектуальных достижений, как шахматы (см. **8**.3.3). Человек должен решать задачи иначе, опираясь на эвристические методы. Не случайно отклонение от механического перебора считается одним из критериев действительно разумного решения. В популярной истории математики хорошо известен рассказ о юном Гауссе, нашедшем новое решение некоторой сравнительно легкой, но чрезвычайно скучной задачи. Согласно этой истории (или легенде), учитель, чтобы освободить себе какое-то время, дал школьникам задачу найти сумму всех чисел от 1 до 100. К его удивлению, уже через пару минут один из мальчиков — это был Карл Гаусс — сообщил, что задача решена. В отличие от прямого решения 1 + 2 + 3 и т.д. он выбрал непрямой путь, начав суммирование одновременно с двух концов ряда:

(1 + 100) + (2 + 99) + (3 + 98)... = 101 х 50 = 5050[32].

Определенные способности к манипуляции пространственными структурами, поиску решения «в обход», а не «в лоб», предполагаются множеством так называемых *малых мыслительных задач*, широко применяемых в психологии для иллюстрации закономерностей мышления. Рассмотрим следующую задачу, требующую известного переосмысления стратегии решения (задача упоминается в книге А.Р. Лурия 1979 года, посвященной мнемонисту Ш.). Пусть в университетской библиотеке на полке рядом стоят два тома руководства по когнитивной науке. Каждый

---

[31] Подобные исследования справедливо критикуются за опору на рассуждение вслух. Согласно распространенной точке зрения, самоотчеты отражают лишь гипотезы, которые конструирует субъект, пытаясь дать причинно-следственное объяснение своего поведения (см. **4**.4.3). Параллельный анализ самоотчетов и движений глаз испытуемых свидетельствует о том, что лишь часть активности, связанной с процессами решения задач, находит отражение в вербальных отчетах. Серьезная проблема состоит также в интерференции рассуждения вслух с процессами самого решения (см. **1**.1.3).

[32] Наглядная интерпретация этой же задачи состоит в ее представливании как выкладывания поверхности, состоящей из увеличивающихся на единицу рядов квадратов. Такая поверхность будет иметь форму прямоугольного треугольника. Удвоив число квадратов, можно увидеть, что искомое решение эквивалентно нахождению половины площади прямоугольника со сторонами 100 и 101. Общее аналитическое решения для подобного примера *арифметической прогрессии*, конечно же, выглядит следующим образом: $0{,}5n \cdot (n + 1)$.

том имеет объем 400 страниц. Червяк начинает работать с этим материалом и успевает за какое-то время продвинуться от первой страницы первого тома до последней страницы второго. Спрашивается, сколько всего страниц прогрыз червяк? Напрашивающийся сразу же ответ «800 страниц» ошибочен. Для решения нужно постараться наглядно представить, как именно будут стоять оба тома на полке при их правильной ориентации. Очевидно, первая страница первого тома и последняя второго будут разделены при этом только обложками. Следовательно, червяк прогрызет всего лишь две страницы.

В чем специфическая трудность этой задачи? Только в том, что, услышав в условиях данные о количестве страниц в сочетании с вопросом «сколько?», мы ошибочно интерпретируем эту задачу как математическую. На рис. 8.4 приведены две задачи «графическо-математического» типа, решение которых мы предоставляем читателю. Эта пара задач позволяет проиллюстрировать феномен *функциональной фиксированности*, который использовался гештальтпсихологами для критики взглядов представителей вюрцбургской школы (см. **1**.3.1). Дело в том, что задачи несколько отличаются принципом их решения. При этом внешне они очень похожи, поэтому возникает впечатление, что во втором случае можно просто применить старое решение, или, иначе говоря, использовать опирающуюся на функции памяти метапроцедуру ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ, тогда как необходимыми являются ПОНИМАНИЕ и ВАРЬИРОВАНИЕ с одновременным подавлением (метапроцедура КОНТРОЛЬ) тенденции к повторению. В результате «фиксированности» на ошибочном подходе испытуемые тратят на решение второй задачи больше времени, чем на решение первой.

Большинство рассмотренных в этой главе задач решается легче, когда они даны на конкретном материале, что свидетельствует о роли процессов пространственного воображения. Для современных «эволюционистов» (см. **8**.2.3) и сторонников концепции «телесной заземленности» семантики (см. **7**.4.2) это ожидаемый результат, объясняемый первичностью манипулятивной активности с предметами. Вместе с тем имеются и другие задачи, которые требуют абстрактно-символьного ОПИСАНИЯ условий. Опора на стратегию наглядного ПРЕДСТАВЛИВАНИЯ может вести при этом к выраженным ошибкам.

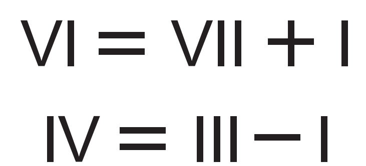



**Рис. 8.4.** Два ошибочных уравнения выложены из спичек римскими цифрами. Как исправить каждое из уравнений путем перестановки только одной спички?

Хорошим примером служит предложенная английским психологом Ричардом Грегори задача на определение толщины сложенного 50 раз пополам листа папиросной бумаги. Большинство испытуемых пытается наглядно представить процесс последовательного складывания очень тонкого и очень широкого листа. В этом случае они обычно называют величину порядка одного-двух метров. На самом деле в результате этой процедуры, по сути дела представляющей собой возведение двойки (с некоторым коэффициентом, равным толщине листа) в 50-ю степень, должна была бы получиться величина, сопоставимая с расстоянием от Земли до Солнца! В другой задаче того же общего типа испытуемым предлагается представить себе тонкий шнур, плотно опоясывающий Землю по экватору, а затем добавить к нему метровый отрезок. Необходимо определить примерную величину зазора между шнуром и земной поверхностью, возникающего в результате ослабления натяжения шнура. Читатель может самостоятельно найти решение этой задачи. Заметим только, что решение ведет к *игнорированию* размеров опоясываемого объекта: оно является тем же самым в случае Земли и теннисного мяча.

Рассмотрим еще одну задачу, известную как задача про безумного орла. Пусть в одно и то же время из города А и города Б, расположенных на расстоянии 100 км друг от друга, навстречу друг другу отправляются два поезда. Скорость каждого из них равна 50 км/час. В момент начала движения с паровоза одного из поездов взлетает орел, который летит навстречу другому поезду со скоростью 100 км/час. Долетев до второго поезда, орел немедленно поворачивает назад и летит к первому поезду, от которого немедленно летит к другому и т.д. Спрашивается, сколько всего километров пролетит орел до момента встречи поездов? В подобной формулировке задача навязывает яркий зрительный образ летающего вперед и назад орла. Знающего математику человека это заставляет строить алгебраические уравнения, учитывающие постоянное сокращение расстояния между поездами. Задача решается тогда путем суммирования ряда чисел, соответствующих расстояниям, которые на каждом этапе пролетает орел. Правильное, то есть в данном случае простое решения состоит в... *игнорировании* траектории полетов орла. В самом деле, двигаясь с относительной скоростью 100 км/час (50 + 50) поезда должны пройти 100 км. Следовательно, встреча произойдет через 1 час после начала движения. За это время орел пролетит точно 100 км.

Попробуем подвести некоторые предварительные итоги анализа решения задач. Уже в классической немецкой психологии мышление стало описываться как преобразование проблемной ситуации. Вюрцбуржцы подчеркивали при этом целенаправленность и абстрактный характер мыслительных операций, гештальтисты — спонтанность трансформаций, неожиданно ведущих к усмотрению решения, *инсайту* (см. **1**.3.1). По сравнению с этими направлениями когнитивные исследования,

во-первых, позволили описать *эвристики*, используемые в процессах решения (см. **8**.1.1 и **8**.4.1), и, во-вторых, добавили представление о *множественном выборе*: выборе формата репрезентации условий и выборе метаопераций, используемых для трансформации этих условий. Для успешности решения, следовательно, большое значение имеет соответствие представления условий тем метапроцедурам, которые используются для достижения решения.

Еще один существенный результат исследований последних лет состоит в выявлении *коммуникативной природы* мышления и, соответственно, многих возникающих при решении задач затруднений. В особенности *малые мыслительные задачи*, примеры которых были приведены на предыдущих страницах, специально сконструированы так, чтобы вводить читателя/слушателя в заблуждение, навязывая своими формулировками неоптимальные репрезентации и/или средства их трансформации. В этом отношении использующие их психологи прямо нарушают один из грайсовских принципов коммуникативной прагматики, который предписывает говорящему быть релевантным (так называемая *максима отношения* — см. **7**.4.1). Что касается испытуемых, то они значительно усложняют себе путь к решению, заранее ожидая поддержки со стороны экспериментатора и стараясь быть кооперативными: «Если экспериментатор сообщает мне все эти сведения, я должен обязательно попытаться использовать их в моем решении задачи».

Таким образом, мышление *как решение задач* — это прежде всего искусство выбора и отбора: выбора общего формата репрезентации условий и соответствующих метапроцедур, а также отсеивания (с кроющейся за ним метапроцедурой КОНТРОЛЬ) подчас очень заметных, но иррелевантных с точки зрения разрешения проблемы деталей. Подобное отсеивание иррелевантных и даже намеренно вводящих в заблуждение деталей делает возможной более полную концентрацию на существенных для решения моментах. Судя по всему, эти процессы по их значимости выходят далеко за рамки собственно психологических исследований малых мыслительных задач, представляя собой одну из основ значительно более сложных интеллектуальных достижений, например, открытий Коперника или Галилея. Ведь эти открытия противоречили не только общепринятому «академическому знанию», но и непосредственно наблюдаемым «физическим фактам», таким как видимое движение Солнца относительно неподвижного горизонта и, несомненно, более высокая скорость падения тяжелых тел по сравнению с легкими.

### 8.3.2 Сложные проблемы, творчество и открытие

Для повседневных ситуаций, в которых человек должен продемонстрировать свою разумность и интеллектуальные способности, характерно то, что они частично знакомы субъекту и могут быть отнесены к определенной семантической области. Далее, они не разбиты на дискретные, не связанные друг с другом «задачи», имеющие однозначные ответы. Нам самим приходится выделять проблемы, ставить и корректировать цели, находить средства их достижения, контролировать развитие событий — в особенности последствия собственных действий и поступков, так как в реальных условиях решение одной проблемы почти всегда порождает несколько новых. Поскольку ситуация обладает собственной динамикой, контроль должен вестись с опережением событий, в режиме *антиципации*: правильное решение в момент времени $t_1$ перестает быть таковым в некоторый последующий момент $t_2$. Наконец, в реальной жизни почти не бывает чисто когнитивных проблем: их постановка и процессы решения переплетаются с интересами и ресурсами других людей, социальных групп и общества в целом[33]. Иными словами, мир предстает перед мыслящим и действующим человеком как сложная открытая система.

Примеров изучения проблемных ситуаций подобного уровня сложности в когнитивной психологии до последнего времени было очень мало. Особенно интересным направлением стал анализ процессов решения сложных практических задач в реальном или моделируемом компьютером окружении. Дональд Бродбент (Broadbent, 1977), который и в этом отношении оказался первооткрывателем, провел самые ранние эксперименты с анализом особенностей когнитивных процессов испытуемых, пытавшихся управлять работой сложной, включавшей множество переменных компьютерной моделью экономики Великобритании.

Наиболее полными исследованиями такого рода являются получившие широкую известность работы немецкого психолога Дитриха Дёрнера (Doerner, 1986). В одной из них испытуемые должны были в течение «десяти лет» управлять небольшой административно-хозяйственной единицей — вымышленным городком «Лохаузен» и окружающей его территорией. Коммуна «Лохаузен» была смоделирована с помощью компьютерной программы как сеть из примерно 2000 взаимодействующих экономических, экологических, демографических и политических переменных. Испытуемые могли вызвать любую исходную информацию о состоянии системы, должны были самостоятельно оценивать ее и предпринимать адекватные действия, направленные на процветание

---

[33] Исключением являются, конечно, задачи с математическими объектами. Одна их них связана с нахождением так называемых «чисел-близнецов» — пар простых чисел, разделенных всего лишь одной позицией, таких как 3 и 5, 5 и 7, 11 и 13, 17 и 19, 29 и 31... Возникает впечатление, что такие пары будут встречаться на оси натуральных чисел вновь и вновь, но в общем виде это предположение, кажется, до сих пор остается недоказанным.

«Лохаузена» и увеличение благополучия его жителей. Компьютер моделировал последствия этих действий и по мере необходимости выдавал испытуемому информацию, на основании которой нужно было осуществлять новые управляющие воздействия. В отсутствие всяких управляющих воздействий система обнаруживала легкую тенденцию к нестабильности и последующему распаду.

В этой работе (и в многочисленных последующих, которые часто имеют сегодня характер компьютерных игр с эколого-экономическим содержанием) были выявлены выраженные индивидуальные различия между испытуемыми. Так, уже в исследованиях Дёрнера одни из них очень быстро доводили подвластную им территорию до экономической и социальной катастрофы, тогда как другие оставляли «Лохаузен» после «десятилетнего правления» процветающим городом с решенной жилищной проблемой, трудоустроенной молодежью и т.д. При этом — к большому удивлению самого инициатора этих экспериментов — корреляция успешности управления подобными сложными системами с результатами традиционных психодиагностических тестов интеллекта, типа тестов Векслера и Гилфорда (см. **8**.1.1), оказалась близкой к нулю. Что же тогда существенно для решения подобных задач?

Анализ индивидуальных данных свидетельствует о том, что причины различий кроются в организации знаний и использовании разных метакогнитивных стратегий. Те, кто легко добивается успеха, значительно *более активны в попытках понять* взаимодействие переменных системы (метапроцедура ПОНИМАНИЕ). Они далее имеют в своем распоряжении большое число знаний *среднего уровня абстрактности*. Эти так называемые «умеренно абстрактные схемы» (их роль подчеркивается многими исследователями — см. **8**.3.3) позволяют относительно легко переходить от обобщенного рассмотрения проблемы, способствующего обнаружению *сходства* с другими областям знания (метапроцедура АНАЛОГИЯ), к планированию и реализации действий. Испытуемые, решающие подобных задач с отрицательным балансом, напротив, опираются либо на очень специфичные, конкретные единицы памяти, либо остаются на уровне общих деклараций и благих намерений[34].

---

[34] Вопрос, конечно, в том, насколько удачно использование столь сложных ситуаций в качестве инструмента оценки индивидуальных различий. Любая система, состоящая из тысяч переменных, обладает собственной динамикой. Если на некотором этапе автономное развитие системы начинает протекать в неблагоприятном направлении, то никакие, даже очень разумные вмешательства не исправят положения. Именно поэтому так трудно оценить интеллект политических деятелей, когда в оценку неизбежно вмешиваются внешние факторы, такие как географические открытия, колебания климата или цены на нефть. Точно так же постановка научных проблем может просто опережать свое время, обрекая усилия исследователей на неудачу. Так, попытки Д.И. Менделеева понять причины обнаруженной им периодической зависимости свойств химических элементов от атомного веса не могли быть успешными уже потому, что они примерно на 80 лет опередили развитие методов и концептуального аппарата физической химии.

Решение реальных жизненных задач обнаруживает также выраженную зависимость от использования метапроцедуры ПРЕДСТАВЛИВАНИЕ. Подобная зависимость от наглядно-действенных средств репрезентации и преобразования проблемной ситуации противоречит ожиданиям, основанным на компьютерной метафоре. Уже на примере понимания отдельных предложений и отрывков текста мы видели, что оно не может быть сведено к манипулированию символами (см. **7**.3.1). Существует большое число свидетельств значения наглядно-действенного мышления в научной деятельности. Научная оценка этих свидетельств должна осуществляться с учетом того, что сами возможности нашего воображения относительно тесно связаны с имеющимися концептуальными структурами (см. **8**.1.1).

Примером служит замечание польского физика Леопольда Инфельда: «Фарадей и Бор обладали богатым воображением и были наделены гениальной прозорливостью. Фарадей видел силовые линии электрических и магнитных полей, тогда как для остальных там существовала пустота, свободная от физических проблем. Достаточно один раз слышать Бора, видеть движения его рук, образы и модели, которые он воспроизводит, чтобы понять, что Бор действительно видит, как построен атом, что он мыслит образами, непрерывно возникающими перед его глазами» (цит. по: Швырев, 1978, с. 38). Опора на зрительные представления совсем неудивительна в этих случаях, поскольку и Фарадею и Бору удалось создать чрезвычайно успешные наглядные модели изучаемых объектов. Так, Фарадей, использовав рассыпанные на листе бумаги металлические опилки, смог выявить характерный узор силовых линий, возникающих у одного полюса магнита и исчезающих у другого. 20 годами позже, ближе к концу 19-го века Джеймс Клерк Максвелл увидел сходство этого рисунка с распределением струй протекающей в сужающемся канале жидкости, создав на основе данной АНАЛОГИИ с гидродинамикой математическую теорию электромагнитных явлений. Бор также воспользовался АНАЛОГИЕЙ, на этот раз между строением атома и Солнечной системой. Его планетарная модель атома предполагала существование ядра и переменного количества электронов-планет, вращающихся вокруг ядра на определенных орбитах.

В популярной истории науки особенно подчеркивается роль сновидений и/или игры воображения при открытии Ф.А. Кекуле в 1865 году кольцевого строения молекулы бензола и при создании (четырьмя годами позже) Периодической системы элементов Д.И. Менделеевым. Интересный обзор данных о роли зрительных образов в творчестве выдающихся физиков, химиков, математиков, инженеров, физиологов, биологов, скульпторов и композиторов 20-го века был написан Роджером Шепардом (Shepard, 1978a). Проведенный этим автором анализ говорит о возможной роли процессов мысленного ВРАЩЕНИЯ в создании Ф. Криком и Дж. Уотсоном в 1953 году модели двойной спирали ДНК. Исследование Шепарда значительно дополняет тот фактический материал, который собран в известных работах Ж. Адамара и М. Вертхаймера. Явным пробелом в ней является только отсутствие упоминания роли воображения в

литературном творчестве (см. **8**.1.3). Достаточно вспомнить, с какой точностью воссоздана Ф.М. Достоевским и М.А. Булгаковым топография Петербурга, Киева и Москвы — реальная пространственная сцена описанных в их романах вымышленных и фантастических событий.

И все же наметившийся акцент на роли образного мышления в научных открытиях требует коррекции. Так, знаменитому «химическому пасьянсу» и последующему сну Д.И. Менделеева (они датируются второй половиной дня 17 февраля 1869 года) предшествовало десятилетие, в течение которого он пытался найти основания для классификации примерно 60 известных тогда химических элементов, по его собственному замечанию, «перепортив массу бумаги». Менделеев сравнительно рано пришел к выводу, что в основу систематики должны быть положены атомные веса, а не один из множества других, обсуждавшихся в то время параметров. Вторым приближением стало понимание того, что зависимость свойств элементов от атомного веса периодически меняется — наблюдается «как бы период свойств». Наконец, последнее крупное препятствие на пути к Периодической системе было взято, когда Менделеев заметил, что сами «группы периодичности» обнаруживают сходство «через одну», что нашло свое выражение в различиях заполнения четных и нечетных строк таблицы элементов. Как отмечает современный исследователь: «Менделееву предстояло не просто в один прекрасный день удачно разложить “химический пасьянс” да вовремя увидеть нужный сон..., но проделать... работу по осмыслению громадной, разноречивой и не всегда точной информации и концептуального аппарата химии» (Дмитриев, 2001, с. 37).

Итак, всякое открытие представляет собой прежде всего процесс *концептуального изменения* (см. **6**.3.1). В психологии подобную точку зрения раньше других авторов сформулировал Макс Вертхаймер (Вертгеймер, 1987), подчеркнувший, что открытие — это не механически достигнутый новый результат, а более глубокое понимание ситуации, меняющее значение составляющих ее компонентов. К этой точки зрения он пришел на основании реконструкции открытий Галилея и Эйнштейна, причем уникальность его исследования состоит в том, что с последним, коллегой по физическому факультету Берлинского университета (см. **1**.3.1), Вертхаймер мог вести длительные доверительные беседы.

По Вертхаймеру, центральной для Галилея была работа с понятием ускорения. Упростив измерение скорости падения рассмотрением движения шара по наклонной плоскости, Галилей установил, что ускорение постепенно и симметрично (в случаях отрицательного ускорения при движении шара вверх и положительного при движении шара вниз) уменьшается *по абсолютной величине* с уменьшением наклона поверхности. Иными словами, если представить ускорение как непрерывную функцию от угла наклона, то при нулевом наклоне ускорение должно быть равным нулю, из чего и следует гениальный «закон инерции» — всякое тело сохраняет сообщенную ему скорость при движении в горизонтальной плоскости (см. **6**.4.3). Это открытие позволило снять основное возражение против теории Коперника. Предположим, что Земля действительно вращается вокруг своей оси относительно неподвижного Солнца, причем с очень большой скоростью, позволяющей ей совер-

шить полный оборот за 24 часа. Тогда упавший с башни камень должен приземлиться не у ее основания, а на некотором расстоянии от него, ведь за время падения башня успеет сдвинутся вместе с Землей. Опыты (для них идеально подходила Пизанская башня) показали, что никакого отклонения места падения не происходит, казалось бы, опровергая гелиоцентрическую теорию. Закон инерции объясняет этот результат тем, что падающий камень одновременно продолжает *по инерции* двигаться вместе с башней.

Исходным пунктом создания теории относительности стал мысленный эксперимент, который Эйнштейн провел в возрасте 16 лет, представив себя движущимся вместе с пучком света с леденящей воображение скоростью 300 000 км/с[35]. При этом он натолкнулся на трудности описания наблюдаемых «в полете» объектов и событий в терминах сначала световых, а затем — спустя несколько лет, после знакомства с теорией Максвелла, — и электромагнитных колебаний. В теории Максвелла скорость света фигурирует в качестве константы, независимой от выбора системы отсчета. Поэтому Эйнштейн (как и крупнейший французский математик Анри Пуанкаре) не стал считать артефактами озадачившие современников результаты экспериментов, авторы которых не нашли изменения скорости света в зависимости от направления движения Земли — к удаленному астрономическому источнику света или от него. Эйнштейн усомнился сначала в относительности скорости света (правило сложения скоростей галилеевско-ньютоновской механики), а затем и в абсолютности времени. Специальная теория относительности зафиксировала новое понимание пространства, движения и времени, причем понятие времени впервые получило здесь операциональную трактовку, связанную с процедурами измерения одновременности.

Карл Дункер назвал мышление «борьбой, в которой куется ее собственное оружие». Эта метафора напоминает описание образного мышления Данте, данное О.Э. Мандельштамом (как серия порождаемых самолетом на лету «технически немыслимых», новых летательных аппаратов — см. **8**.1.3). В обоих случаях речь идет о том, что ментальные пространства, организующие процесс решения всякой достаточно сложной задачи, создаются по ходу самого решения. Эти сравнения, однако, не должны быть поняты как указание на исключительно внутренний характер активности, порождающей решения «из глубины собственного духа». Последнее было бы неверно, учитывая существование восприятий, фактов, мнений и фрагментов концептуального знания, между которыми объективно возникают или латентно сохраняются противоречия. Мышление состоит в *обнаружении* и *преодолении противоречий*: противоречия формы и содержания в художественном творчестве,

---

[35] Хотя такого рода динамическое СОВМЕЩЕНИЕ себя с потоком света крайне необычно с точки зрения обыденного сознания (то есть координаций уровня E), оно вполне может спонтанно встречаться и встречается в художественном воображении (см. **8**.1.3), например, в *поэтической модели мира Мандельштама* — ср. «О, как же я хочу, не чуемый никем, лететь вослед лучу, где нет меня совсем...».

конфликта различных способов описания (ре-репрезентации) объекта исследования в фундаментальной науке, наконец, так называемого «технического противоречия» в случае прикладных разработок и изобретательского творчества (Альтшулер, 1973). Именно поэтому мышление лучше описывается в терминах диалектического развития (см. **1**.4.1), чем посредством правил традиционной формальной логики.

Для прояснения деталей ментального экспериментирования, которое приводит к решению проблем, необходимо принять во внимание существование нескольких глобальных метапроцедур, упоминавшихся в первом разделе этой главы (см. **8**.1.3). Важнейшими являются РЕКУРСИЯ и ВАРЬИРОВАНИЕ. Первая делает возможным многократное вложение ментальных пространств друг в друга. Ряд особенностей мышления человека можно интерпретировать как результат использования именно этой метапроцедуры. Мы имеем в виду прежде всего психологическое структурирование задачи, выделение в ее составе иерархии целей, отмечаемое многими исследователями[36]. Во-вторых, это происходящее по ходу подобного структурирования «погружение в задачу», связанное с выходом из сферы актуального осознания не только первоначального намерения («зачем?»), но также и требуемого общего решения. Третьей характерной особенностью является повторное осознание исходных намерений по мере снятия соответствующих противоречий, что, видимо, объясняется уменьшением числа вложенных друг в друга ментальных пространств. Такая актуализация исходных смысловых контекстов, происходящая в результате преодоления промежуточных препятствий, делает понятным, почему в личностном отношении сложным может оказаться период после достижения конечной цели — известно, что «время после победы опасно для победителя».

Вторая метапроцедура — ВАРЬИРОВАНИЕ — обеспечивает максимальное разнообразие поверхностных реализаций ментальных контекстов в терминах пространственных, фигуративных, лексических, грамматических, семантических и прагматических характеристик. Поскольку некоторые фрагменты таких меняющихся репрезентаций сами оказываются метаоператорами, их выделение и осуществление соответствующих преобразований может вести сначала к «функциональному решению», а затем и к полному снятию противоречия. Например, появление компонента «неверно, что...» при, казалось бы, совершенно эквивалентных переформулировках условий стандартной задачи выбора Уэйзена может приводить, как мы видели в предыдущем разделе (см. **8**.2.3), к возникновению установки на поиск контрпримеров и связанному с этим росту числа правильных решений.

Упомянем и некоторые другие метапроцедуры, участвующие в процессах решения. Мы уже отмечали критическую роль КОНТРОЛЯ для

---

[36] В последнее время появились первые нейрофизиологические исследования процессов целеобразования, а также до сих пор несколько загадочного инсайта (бюлеровской «Ага-реакции», русского «озарения» и т.д. — см. **1**.3.1). Эти работы свидетельствуют об особой роли правых *префронтальных* и *фронтополярных областей* — наиболее передних отделов коры мозга (Bowden et al., 2005).

подавления и игнорирования мешающих решению задачи сведений (см. **4**.4.3 и **8**.3.1). Практически неограниченным источником необходимой для творческих решений вариативности служит использование кроссконтекстуального подобия, на котором основаны процессы нахождения метафорических сравнений и умозаключения по аналогии. Специфика МЕТАФОРИЗАЦИИ как особой метапроцедуры состоит в повышенных требованиях к необычности, а также в преимущественной связи с вербальными репрезентациями (см. **7**.4.2). В случае АНАЛОГИИ столь жестких требований к оригинальности нет, поэтому сходство может устанавливаться здесь и между структурами близких предметных областей.

Для творческого мышления далее характерно использование метапроцедуры СОВМЕЩЕНИЕ. Хорошим примером является классическая задача про буддийского монаха, который на рассвете начинает подниматься в гору и к вечеру доходит до вершины. На следующий день он спускается вниз по той же тропинке. Вопрос состоит в том, существует ли точка на склоне горы, в которой монах оказывается в одно и то же время в первый и во второй день своего путешествия. Эта задача становится тривиально простой, если образно совместить оба дня и представить себе траектории движения поднимающегося и спускающегося монаха во времени. Совершенно очевидно, что эти траектории обязательно будут пересекаться в некоторой точке пространства и времени.

Существенно, что СОВМЕЩЕНИЕ — как это вообще характерно для метапроцедур — может применяться также и по отношению к онтологическим категориям, потенциальные последствия чего оказываются тем значительнее, чем дальше находятся друг от друга соответствующие области (Chi & Roscoe, 2002). Примером может служить недавнее предположение, согласно которому язва желудка и некоторые сердечно-сосудистые заболевания связаны в первую очередь не с повышенной кислотностью, отложением солей или липидов, а с бактериальной инфекцией. В этом последнем варианте объяснения реализуется СОВМЕЩЕНИЕ категорий неживого и живого, что означает более радикальное изменение знания о природе, в также о диагностике и лечении заболеваний. Британская исследовательница творчества Маргарет Боден (Boden, 2004) подчеркивает значения манипулятивных ТРАНСФОРМАЦИЙ концептуальных структур, называемых ею «концептуальными пространствами»[37]. Так, ОТРИЦАНИЕ принципа тональной гармонии (Артуром Шёнбергом) стало важным этапом в новейшей истории европейской музыкальной культуры, а ОТРИЦАНИЕ одного из центральных постулатов классической математики (постулата о параллельных прямых) позволило Н.И. Лобачевскому создать новую область, неевклидову геометрию (см. **6**.1.1).

---

[37] Под последними она понимает установившиеся стили и формы мышления в различных областях деятельности, такие как форма тональной гармонии в музыке, реализм в живописи, приемы работы с ароматическими веществами в химии или же постулаты евклидовой геометрии и вытекающие из них способы доказательства теорем. Иными словами, речь идет скорее о расширении понятий «жанр» (см. **6**.3.3) и «идеализированная ментальная модель» (**8**.1.3), чем о внешне похожем понятии «ментальное пространство» (**7**.4.1).

В основе нашей наивной модели мира лежит (не всегда обоснованное) убеждение в согласованности ее компонентов, поэтому всякое ментальное пространство, содержащие явно противоречивые элементы, имеет контрфактический оттенок. Поскольку творческое мышление в известном смысле отрицает общепринятое, то, как мы неоднократно отмечали, огромную роль в нем играет психологическая готовность к работе с гипотетическими и контрфактическими ситуациями. Характерным приемом научного доказательства, возникновение которого знаменует, по мнению некоторых историков науки, появление самого научного мышления, является *reductio ad absurdum*. Этот прием рассуждения предполагает последовательное движение мысли в контрфактическом ментальном пространстве. Точно так же эксперимент, или *гипотетико-дедуктивный метод* — главный в арсенале методов научного поиска, основан не на простой констатации относящихся к реальности фактов, а на выводе следствий из моделей гипотетических ситуаций и критической проверке этих следствий[38].

В разных языках этимология слов, связанных с открытием, обнаруживает прямую связь с непосредственным действием и восприятием. Но эффективность научной деятельности определяется, помимо наличных знаний и когнитивных стратегий, рядом других, менее специфичных личностных особенностей, традиционно относимых к эмоционально-волевой сфере. По замечанию Эйнштейна, сделанному им в одном из писем, хороший характер может быть важнее для научной работы, чем ум или интеллект. Это замечание, конечно, не следует понимать слишком буквально, но оно отражает значимость социально-информационных и социально-воспитательных аспектов занятия наукой. Каждый преподаватель, имеющий опыт подготовки будущих исследователей, знает, насколько важна при этом доверительная поддержка любых проявлений бескорыстной любознательности самих студентов. Регулирующая роль мотивов проявляется в том, что общая познавательная активность, с которой коррелируют некоторые тесты креативности (см. **8**.4.1), принимает форму именно интеллектуальной любознательности, а не бытового любопытства.

Многочисленные указания на значение нравственного начала, выдержки, характера, независимости, сильной воли содержит, в частности, литература о Н.И. Лобачевском, Д.И. Менделееве, Ч. Дарвине, А. Пуанкаре, В.И. Вернадском, А.А. Ухтомском, А. Эйнштейне, Н. Боре,

---

[38] Эксперимент потому является особенно мощным инструментом познания, что часто он ведет нас дальше, чем мы могли себе представить до его проведения. По признанию видного исследователя внимания и памяти Невилла Морея (личное сообщение, октябрь 2003), ни один из проведенных им экспериментов не подтвердил полностью первоначальных предположений. Научные публикации, как правило, тщательно маскируют степень несоответствия результатов и гипотез в реальной исследовательской практике (о нашей склонности пересматривать прогнозы «задним числом» — см. **8**.4.1).

П.Л. Капице, а также их переписка. В некоторых психологических работах (например, Теплов, 1997) показано значение волевых черт личности при решении проблем полководцем, администратором, политическим деятелем. Без этих качеств трудно представить себе продолжительную напряженную работу в условиях неопределенности перспектив предпринимаемых усилий. Вертхаймер описывает состояние научного поиска следующим образом: «Я обнаружил подобный ход развития во многих действительно великих интеллектуальных свершениях — то же чувство направленного напряжения при туманности, неопределенности реальной ситуации. В каком-то смысле форма, которую примет решение, “вертится на кончике языка”, но ее невозможно ухватить. Это состояние может продолжаться в течение многих месяцев, сопровождаясь многодневной депрессией, и, хотя очевидно, что успех незначителен, человек не может оставить проблему» (Вертгеймер, 1987, с. 226)[39].

В последние годы начинают разворачиваться исследования *мудрости*. В отличие от процессов мышления как решения задач, житейская мудрость обнаруживает другую возрастную динамику (см. **9**.4.2). Обычно она проявляется лишь тогда, когда возрастная инволюция префронтальных функций уже сказывается на успешности выполнения традиционных тестов интеллекта. Хотя существуют попытки психометрического анализа мудрости (Staudinger & Pasupathi, 2003), на наш взгляд, наиболее интересный подход связан с ее анализом в контексте изменения содержания метакогнитивных координаций. В фокусе осознания оказывается при этом не столько знание и даже не знание о знании, сколько *знание о незнании*. Свидетельством совершенно особого мироощущения служит признание Исаака Ньютона, сравнившего себя с мальчиком, играющим в камушки на берегу океана Непознанного, или, например, ретроспективное замечание Эйнштейна: «Нормальный взрослый человек едва ли станет размышлять о проблемах пространства и времени. Он полагает, что разобрался в этом еще в детстве. Я же, напротив, развивался интеллектуально так медленно, что, только став взрослым, начал раздумывать о природе пространства и времени»[40].

---

[39] В поэтческой форме это выражено в творческом кредо Б.Л. Пастернака: «И окунаться в неизвестность, и прятать в ней свои шаги, как прячется в тумане местность, когда в ней не видать ни зги. Другие по живому следу пройдут твой путь за пядью пядь, но пораженья от победы ты сам не должен отличать. И должен ни единой долькой не отрекаться от лица, но быть живым, живым и только, живым и только — до конца».

[40] Важную роль в развитии мудрости играет накопление и осмысление негативного опыта. Преодолевая трудности и переживая неизбежные потери, мы начинаем понимать смысл простых житейских истин, которые в концентрированном виде выражают общечеловеческие ценности. Не случайно состояния выхода из острого стресса часто сопровождаются внезапным интересом и постоянным возвращением к давно известным житейским истинам, типа «Жизнь пройти — не поле перейти» (см. **5**.4.1) .

### 8.3.3 Решение задач экспертами

С 80-х годов прошлого века одним из важных направлений когнитивных исследований стало сравнение особенностей знаний и познавательных процессов экспертов и новичков. В это время, как мы видели (см. **2**.3.1), была установлена несостоятельность первых попыток создания глобальных моделей мышления и систем искусственного интеллекта. Поэтому внимание когнитивного сообщества переключилось на анализ знаний и умений в специальных, относительно узких областях. Конечной целью этих усилий является создание *экспертных систем* — компьютерных программ, которые могут оперировать со знаниями в определенной проблемной области, обеспечивая выработку рекомендаций и решение задач (см. **9**.2.1). За последние четверть века было создано значительное число прототипов экспертных систем особенно в области медицины (Джексон, 2001). Их практическое использование наталкивается на ряд проблем, в частности, юридического характера. Серьезной проблемой продолжает оставаться также психологический этап выявления знаний экспертов — для решения возникающих при этом задач на границе с когнитивной психологией была создана специальная прикладная дисциплина, *инженерия знаний* (Ларичев и др., 1989).

Изучение природы экспертных знаний и оценок в когнитивной психологии отличается от технически ориентированных работ по инженерии знаний своей академической направленностью. По предложению Герберта Саймона, в качестве общего определения обычно принимается, что «эксперт» — это человек, успешно работающий в некоторой области не менее 10 лет. Конечно такое определение очень условно. За это время в профессиях с выраженной социальной составляющей, таких как медицина и педагогика, может — вследствие монотонии и стресса — произойти эмоционально-мотивационное «выгорание» (*burn-out syndrom*), снижающее качество решений и даже ведущее к личностным изменениям. Теоретически эти различия иногда пытаются описать в терминах «рутинной» *versus* «гибкой» (то есть «настоящей») экспертизы (Robertson, 2001). Что касается эмпирических работ, то в них предпочтение отдается областям, в которых существует возможность для относительно объективных оценок уровня экспертизы. Своеобразной дрозофилой исследования решения задач экспертами стали шахматы, с их общепризнанной системой международного рейтинга.

Самые первые работы по анализу особенностей мышления и памяти шахматистов мастерского класса были проведены еще в конце 19-го века Рибо. Согласно его мнению, эффективность мышления хороших шахматистов связана с формированием более абстрактных, схематических представлений, отличающихся от конкретных зрительных образов начинающих игроков. В этом же направлении можно интерпретировать результаты работ известного голландского шахматиста (и психолога —

ученика Зельца) Адриана Де-Гроота, которые были выполнены уже после Второй мировой войны.

Де-Гроот использовал методику «рассуждения вслух», чтобы сравнить между собой особенности планирования следующего хода шахматистами высшей квалификации — в его исследованиях приняли участие пять гроссмейстеров — и игроками среднего уровня. Хотя, как можно было ожидать, качество предлагаемых ходов явно различалось в случае этих двух групп, гроссмейстеры, похоже, не рассматривали большее количество вариантов и не проводили расчет ходов на большую глубину. Де-Гроот предположил поэтому, что природа экспертизы связана не столько с мышлением, сколько с обширными и лучше организованными знаниями. Действительно, эксперименты показали, что гроссмейстеры лучше запоминают предъявляемые им на короткое время позиции, но только для осмысленного расположения фигур. При случайном расположении фигур разницы в запоминании первоначально установлено не было. Последующие проведенные в 1980-е годы работы показали также, что запоминание позиций шахматистами-экспертами в отличие от памяти новичков не зависит от блокирования процессов проговаривания, то есть, по-видимому, представление знаний имеет у них невербальный характер.

Хорошей иллюстрацией происходящих с ростом экспертизы изменений восприятия могут служить современные экспериментальные исследования. Канадский психолог Йел Рейнголд и его коллеги (Reingold et al., 2001) подробно проанализировали особенности движений глаз шахматистов высшей квалификации при показе различных позиций в миттельшпиле. Вводя маскировку периферических фигур в зависимости от положения точки фиксации, а также подменяя фигуры во время саккадических скачков глаз (этот методический прием используется при изучении упоминавшейся нами выше «слепоты к изменениям» — см. **4**.4.1), они установили, что развитие экспертизы в этой специфической области связано с расширением *полезного поля зрения*, внутри которого может симультанно проводиться анализ ситуации. Они также обнаружили, что эксперты в отличие от новичков чаще смотрят не на сами фигуры, а на интервалы между ними, очевидно, работая с отношениями фигур и с целыми конфигурациями[41]. Кроме того, в этой работе авторы вводили изменения типичного зрительного формата предъявления позиций, показывая вместо привычно узнаваемых фигур соответствующие заглавные буквы. Эти сугубо поверхностные изменения вида объектов вели к снижению эффективности решений. Более того, это снижение было сильно выражено у экспертов, что вновь свидетельствует о

---

[41] Надо сказать, что эти особенности обследования осмысленных конфигураций шахматистами высшей квалификации впервые были описаны еще в начале 1970-х годов О.К. Тихомировым и его коллегами из Московского университета. Они считали данный результат доказательством укрупнения так называемых «оперативных единиц опознания» (нечто похожее на «шаблоны» Саймона и Гобе) в процессе обучения.

зрительном характере лежащих в основе экспертных знаний шахматистов репрезентаций.

Наиболее известное теоретическое обобщение подобных данных было дано Саймоном и его учениками. В ряде исследований, выполненных, в частности, с помощью регистрации движений глаз, они выдвинули предположение, что основу компетентности шахматистов составляет знание тысяч, возможно десятков тысяч типичных конфигураций типа миллеровских «кусков» (см. **2**.1.2), объединенных в более крупные схемы. В уточнение этих идей Ф. Гобе и Г. Саймон (Gobet & Simon, 1996) предложили *теорию шаблонов*, согласно которой экспертное знание хранится в памяти в более абстрактной форме, чем актуальное расположение фигур на доске. Каждый такой шаблон состоит из постоянного ядра (объемом до 12 фигур) и некоторого набора свободных «посадочных мест», которые могут заполняться почти случайным образом. Преимущество выдающихся шахматистов связано с более широким ассортиментом шаблонов, так как в случае их извлечения из памяти они непосредственно подсказывают следующий ход.

Этот подход, однако, вызывает ряд критических замечаний. Так, К. Эриксон и У. Кинч (Ericsson & Kintsch, 1995) усомнились в том, что схематические единицы организации экспертных знаний могут «монтироваться» из «кусков» (chunks) информации, фиксированных в кратковременной памяти. Они приводят множество фактов, свидетельствующих о том, что развитие экспертизы в определенной предметной области прежде всего ведет к ослаблению и даже исчезновению влияния ограниченной по своему объему кратковременной памяти на процессы переработки информации. Поэтому они считают процессы кодирования и извлечения экспертных знаний непосредственно связанными с долговременной памятью. Соответствующий формирующийся в ходе накопления опыта «интерфейс» восприятия и долговременной памяти называется ими *долговременной рабочей памятью* (см. **5**.2.2).

Значительная часть возражений других авторов направлена на критику сведения природы экспертизы к функциям и содержанию памяти. Американский психолог Дэнис Холдинг первым установил факты, противоречащие одностороннему акценту на знания (память) в исследованиях экспертизы. В задаче на запоминание шахматных позиций он показал, что и случайные конфигурации могут воспроизводиться экспертами лучше, если дать на их решение несколько больше времени, чем это делалось обычно. По мнению этого автора, умение экспертов находить лучшие решения связано не столько с готовыми шаблонами, используемыми для быстрого опознания конфигураций, сколько с процессами активного поиска, изменения и более успешной интерпретации материала.

Тестом для проверки различных подходов может быть анализ возможной зависимости успешности принимаемых решений от имеюще-

гося для этого времени. С этой точки зрения можно, например, проанализировать игру одного из выдающихся современных шахматистов Гарри Каспарова с несколькими противниками или с же компьютером при варьировании времени, отводимого на игру. Если основу компетентности образуют перцептивные шаблоны, то можно ожидать отсутствия влияния фактора времени на уровень игры многолетнего чемпиона мира. Имеющиеся данные не подтверждают это ожидание — рейтинг его ходов оказывается примерно на 100 пунктов ниже при симультанной игре, чем при игре с единственным противником. Кроме того, анализ игр Каспарова с компьютером Deep Blue фирмы IBM, равно как и последующих игр Крамника и вновь Каспарова с немецкой программой Deep Fritz, показывает, что с уменьшением времени на отдельные ходы эксперт-человек явно начинает играть хуже, так что *относительный рейтинг* ходов компьютера возрастает. Иными словами, эмпирические данные содержат указание на определенную развернутость обработки информации человеком во времени. Следовательно, природа экспертизы в этой специфической области не может быть сведена к «симультанному узнаванию».

В какой степени полученные при изучении шахмат представления о природе экспертизы переносимы на другие области? В ряде исследований анализировались различия экспертов и новичков в таких областях, как чтение, жонглирование, медицинская диагностика, педагогика, программирование, физика и инженерные профессии (Glaser & Chi, 1988). «Ключевые характеристики», отличающие экспертов, состоят в следующем:

1) эксперты выделяются знаниями и умениями, главным образом, в своей специфической области;
2) эксперты способны воспринимать обширные осмысленные конфигурации, релевантные их области экспертизы;
3) эксперты обладают более быстрыми навыками и в целом быстрее решают задачи, делая меньшее число ошибок;
4) по отношению к релевантному материалу эксперты демонстрируют лучшую память;
5) эксперты рассматривают задачи с точки зрения глубоких семантических связей, тогда как новички обращают внимание прежде всего на поверхностные перцептивные признаки;
6) эксперты уделяют относительно много времени качественному анализу задачи;
7) эксперты демонстрируют лучшее знание собственных знаний и более совершенные стратегии метакогнитивного контроля.

Эсперты в разных областях не просто больше знают, но в полном смысле слова более чувствительны к релевантным характеристикам ситуации. По-видимому, это отражает приобретение соответствующими процессами статуса автоматизмов и их перевод с уровня концептуальных структур **E** на уровень перцептивного узнавания **D**. В результате

опытный шахматист сразу видит при мимолетном показе, что позиция белых предпочтительнее, врач отмечает, что у входящего в кабинет пациента больна печень, инженер-строитель чувствует скрытое от других напряжение металлоконструкций и т.д. Вместе с тем, речь явно идет не только об автоматизации, поскольку решение задач экспертами, как правило, обнаруживает значительную гибкость, умение рассматривать несколько альтернативных интерпретаций[42]. Хотя эту гибкость можно объяснить происходящим при автоматизации освобождением внимания, важно, что освобождающиеся ресурсы позволяют иметь дело с новыми задачами, решение которых невозможно в автоматическом режиме, путем извлечения готовых схем из памяти. Таким образом, развитие экспертизы происходит сразу на нескольких уровнях организации: от перцептивных автоматизмов до метакогнитивных стратегий уровня **F**.

В литературе по психологии экспертизы (Zeitz, 1997) интенсивно обсуждается роль изменений концептуальных структур, которые ведут к появлению так называемых *умеренно абстрактных концептуальных репрезентаций* (*MACR*s, moderately abstract conceptual representations). По сути дела, подобные схемы увязывают между собой слой чрезвычайно абстрактных, в частности научных, понятий со специализированными, зависящими от контекста применения житейскими понятиями (см. **6**.2.3). Результатом этой интеграции является, с одной стороны, «деконтекстуализация» практического знания и, с другой, «заземление» теоретического. Таким схематическим знанием оказывается проще манипулировать — концептуальные схемы средней абстрактности облегчают вывод по аналогии и перенос решения из одной предметной области в другую. Роль репрезентаций среднего уровня абстрактности, как мы видели, выявляется также в исследованиях категоризации (см. **6**.2.2) и управления большими системами (см. **8**.3.2). Для выдающихся индивидуальных достижений в области практического интеллекта характерно гибкое сочетание глобальной и локальной перспектив. Так, Наполеон, по замечанию Тарле, был способен «одновременно видеть и деревья, и лес, и чуть ли не каждый сук на каждом дереве».

Важным направлением междисциплинарной работы в когнитивной науке является создание формальных моделей обучения экспертным знаниям и основанных на них экспертных обучающих систем. Наиболее известная современная психологическая модель такого рода, *ACT-R*

---

[42] Иногда, впрочем, эксперты оказаваются склонны к ошибкам, которые могут избежать новички. Так, в медицинской радиологии эксперты демонстрируют более консервативные стратегии принятия решений, чем начинающие врачи, что обуславливает относительно бо́льшее количество ошибок типа «пропуск сигнала» у первых и типа «ложная тревога» у вторых. В терминах *теории обнаружения сигнала* (см. **2**.1.2) эксперты в этой области демонстрируют более высокую чувствительностью (d’) и одновременно высокое положение критерия (β). Неизвестно, какую роль в этом случае может играть характерный для медицинских профессий и развивающийся с задержкой порядка 10 лет *синдром выгорания*.

Дж.Р. Андерсона, трактует обучение односторонне, как преобразование (компиляцию) декларативных (утвердительных) констатаций в эксплицитные правила с их последующей процедурализацией и автоматизацией (см. **6**.4.1 и **8**.1.1). Как мы видели, обучение и формирование экспертизы одновременно происходят на нескольких уровнях, причем частично с самого начала вне сферы сознательного контроля (см. **5**.4.1). Кроме того, данная модель применима только по отношению к четко описываемым областям, таким как математика и навыки программирования.

Примером успешного симбиоза психологии и искусственного интеллекта служат работы О.И. Ларичева и его коллег (Ларичев, Нарыжный, 1999).Так, им удалось значительно ускорить обучение студентов-медиков дифференциальной диагностике двух похожих по проявлениям заболеваний: тромбоэмболии легочной артерии и острого инфаркта миакарда. Практикующий врач обычно сталкивается лишь с несколькими такими случаями в год. Их дифференциация основана на учете примерно десяти сложных признаков (таких как параметры ЭКГ и клинический состав крови), причем диагностические навыки вырабатываются годами и не имеют четких правил. Проранжировав признаки по характерности, авторы прежде всего аппроксимировали систему решающих правил, остающихся в явном виде неизвестными даже экспертам. Затем они в течение двух дней (по четыре часа ежедневно) тренировали студентов-медиков в различении обоих заболеваний на материале 500 инсценированных ситуаций. Эта тренировка привела к 95% уровню правильных диагностических решений. Хотя через неделю эффективность решений снизилась до 85%, ее удалось вновь поднять до прежнего уровня всего лишь после часового тренинга. Система решающих правил при этом в целом осталась для испытуемых неявной, что, по мнению авторов, имеет и положительную сторону, связанную с особой прочностью имплицитной памяти (см. **5**.1.3).

Традиционно высшие достижения в определенной области интерпретируются как проявление особой личностной диспозиции в форме одаренности, таланта или гениальности. Хотя когнитологи пока не осмеливаются объяснять творчество Моцарта, военные успехи Наполеона или открытия Эйнштейна в терминах приобретения и применения экспертных знаний, открытая дискуссия развернулась в последнее десятилетие вокруг понятия «талант». Несмотря на расшифровку генома человека и быстрое развитие психогенетики, имеющиеся данные о врожденных способностях чрезвычайно противоречивы (см. **9**.4.2). Вполне возможно, что в случае таланта речь идет о псевдопонятии, за которым кроется длительное, продолжающееся десятилетиями обучение (Howe, Davidson & Sloboda, 1998). Ряд исследований формирования экспертизы показывает, что оно может вести к выдающимся результатам, при отсутствии каких-либо особых общих предпосылок столь высоких достижений. Лица, являющиеся экспертами в очень специфических областях, таких как футбол, рыбная ловля или лошадиные скачки, могут обладать сложными когнитивными репрезентациями в этих областях знания при среднем или даже низком уровне общего интеллекта.

## 8.4. Принятие решений и структура интеллекта

### 8.4.1 Эвристики и принятие решений

При всей увлекательности изучения собственно познания в практическом плане существенно, какие решения мы принимаем и что делаем, основываясь на нашем понимании ситуации. Область принятия решений настолько важна, что в последние годы ее иногда выделяют как особую *науку о решениях* (*decision science*). В течение большей части 20-го века человек трактовался в экономических и производных от них концепциях как рациональное, максимизирующее выигрыш (или *полезность* тех или иных действий) существо. Соответственно, в этой области доминировали логико-математические исследования операций, на которые ориентировались частные экономические и психологические работы. На этом предположении основаны, в частности, взгляды влиятельной сегодня чикагской школы *позитивной экономики*, созданной лауреатом Нобелевской премии по экономике Милтоном Фридманом. Методология позитивной экономики связана, во-первых, с игнорированием эмпирических исследований поведения субъектов экономических процессов и, во-вторых, с допущением полной прозрачности самой экономики.

Хотя в русскоязычной аудитории особые сомнения вызывает, наверное, последнее предположение, нас будет интересовать только тезис о возможности игнорирования субъекта. Направлением экономики, рассматривавшим специфику индивидуальных решений, была *субъективистская школа* Кейнса. Дж.М. Кейнс (1883—1946) пояснял свою мысль о субъективизме рыночной экономики аналогией с «конкурсами красоты», проводившимися в 1930-е годы американскими газетами. Читатель должен угадать 6 самых красивых девушек из примерно 100, участвующих в конкурсе. «Красота» не имеет объективного определения и поэтому задается общим количеством выборов некоторой претендентки в письмах читателей. Зная об этом, здравомыслящий человек не станет называть тех девушек, которых он сам считает самыми красивыми, а попытается угадать, кого может считать красивыми большинство. На этом начинает раскручиваться спираль взаимных рефлексивных ходов. Аналогичные проблемы возникают, по Кейнсу, в случае рынка акций и других ценных бумаг. Ценность определяется при этом не объективными факторами, а совокупными ожиданиями покупателей. Эти стандартные ожидания, казалось бы, и нужно угадать. Но эту задачу могут ставить себе и другие участники рынка. Поэтому покупатель должен попытаться сформировать *ожидания об ожиданиях ожиданий* движения курса ценных бумаг. Предсказуемая реакция будет состоять в увеличении глубины рефлексии — и далее, до бесконечности.

Кейнс подчеркивал поэтому, что «человеческие решения, влияющие на будущее..., не могут зависеть от строго математических ожиданий, поскольку для таких ожиданий нет оснований» (Keynes, 1936, p. 162).

Чтобы найти конструктивный выход из этой ситуации, нужно было бы провести уточняющие психологические эксперименты. Целью таких экспериментов могло бы стать установление реальной глубины типичных для человека рефлексивных ходов (в действительности, эта глубина довольно ограничена — см. **8**.4.3). Вместо этого возобладало мнение, что «невидимая рука рынка» (знаменитое выражение Адама Смита, 1723—1790) как-нибудь обратит на благо общества эгоистические устремления остающихся принципиально рациональными субъектов экономических решений. Абстрактная модель *homo economicus*, при всех обстоятельствах максимизирующего свой выигрыш, надолго стала стандартной моделью человека в экономических, психологических и социологических исследованиях.

Проведенные американскими психологами Даниелом Канеманом и Амосом Тверски[43] в 1970 и 1980-е годы классические исследования особенностей принятия решений человеком серьезно поколебали данную точку зрения. В результате этого в когнитивной науке стало весьма популярным мнение, что представители биологического вида *Homo sapiens sapiens* обнаруживают в процессах принятия решений не просто ограниченную рациональность (так полагал в последние годы жизни Герберт Саймон), но, возможно, нечто большее — *систематическую* подверженность нашего мышления «когнитивным иллюзиям».

Работы Канемана и Тверски прежде всего связаны с выделением двух упрощающих принятие решений метапроцедур, или эвристик. Под *эвристикой репрезентативности* понимается простая стратегия сравнения неизвестного с известным. Определяющим при таком сравнении является общее сходство с типичным видом известных нам из опыта событий (см. **6**.2.3). Так, если, подбросив 3 раза монетку, мы вновь и вновь находим решку, то нам кажется, что вероятность выпадения орла при четвертой попытке должна быть выше 50% — ведь известно же, что общая частотность обоих событий, выпадения орла и решки, примерно одинакова. На самом деле, конечно, в каждой попытке вероятности исходов остаются равными и не зависящими от предыстории. Следствием использования этой эвристики является так называемая *ловушка игрока* — когда в некоторой азартной игре случается полоса невезения, то возникает впечатление, что после очередной неудачи вероятность удачи нарастает и нужно только рискнуть еще один, последний раз. В сочетании с тем обстоятельством, что в негативном эмоциональном контексте мы часто обнаруживаем повышенную готовность к риску (см. ниже в этом подразделе), это может вести к еще более серьезным потерям.

---

[43] В 2002 году Даниел Канеман получил за эти исследования Нобелевскую премию по экономике, став третьим лауреатом этой высшей научной награды в истории психологической науки (после психофизиолога Роджера Сперри и исследователя мышления Герберта Саймона). Амос Тверски умер в 1996 году.

Второй классической стратегией принятия решений является, согласно Канеману и Тверски, *эвристика доступности* — мы принимаем решение на основании наиболее доступной нам информации, предпочитая искать решение «не там, где потеряли, а там, где больше света». Каких слов в русском языке больше — с буквой «н» на первом месте или на третьем? Обычно большинство людей полагает, что слов с «н» на первом месте больше. Очевидной причиной подобного, ошибочного вывода является значительно более эффективный поиск слов в памяти (внутреннем лексиконе) по первой букве. Другой, еще более яркий вариант этого эффекта связан с англоязычной лексикой. Испытуемым предлагалось в серии проб определить, сколько всего слов с некоторыми графическими характеристиками может встретиться в массиве текста, состоящем из 10 000 слов. Оказалось, что испытуемые оценивают число слов с суффиксом «ing» на конце как примерно в 3 раза большее, чем число слов с «n» на предпоследней позиции (!).

Любое выделение информации меняет параметры доступности и, тем самым, способно повлиять на наши оценки и решения. Так, большинство опрошенных американцев считает, что убийства случаются чаще, чем самоубийства. На самом деле, конечно, количество самоубийств значительно выше, но они крайне редко освещаются телевидением и газетами. Другой пример: распространенное мнение об особой опасности авиаполетов. В действительности, с учетом преодолеваемых дистанций, поезда примерно в два раза, а автотранспорт более чем в 4 раза опаснее самолетов. Вероятная причина ошибочных представлений состоит в том, что авиакатастрофы широко обсуждаются средствами массовой коммуникации[44].

Иногда сообщаемая нам информация оказывает референтное влияние, то есть выполняет функцию *системы отсчета* (см. **3**.1.2), хотя она заведомо иррелевантна. В одной из работ Канемана и Тверски испытуемые должны были определить число африканских государств, имеющих членство в ООН. Во время ответа испытуемым на экране показывалось какое-нибудь случайно выбрасываемое рулеткой число. Если таким числом было, скажем, 17, то оценка числа государств оказывалась меньше, чем в том случае, когда на экране возникало число 68. Практический аспект использования эвристики доступности связан с рекламным бизнесом, где дорогостоящая «раскрутка брэнда» обычно окупает себя

---

[44] Интересно, что влиянию эвристики доступности подвержены не только наивные испытуемые, но и эксперты. После состоявшихся выборов политологи совершенно иначе начинают оценивать шансы кандидатов перед выборами, корректируя «задним числом» и, похоже, без особых «задних мыслей» свои более ранние оценки. Точно так же даже опытные врачи меняют свои оценки вероятности некоторого заболевания на основе описания группы симптомов, если им одновременно с этим описанием предъявляются несколько различающиеся списки болезней. Проблемы с вероятностными оценками заболеваний, впрочем, хорошо известны (см. **8**.2.1).

за счет повышения знакомости и, соответственно, доступности информации о продукте.

Близкие факторы влияют даже на оценку логичности аргументов. Американские психологи Л. Росс и Р. Нисбетт (1999) сообщают об экспериментах, в которых испытуемые наблюдали за спором нескольких персонажей на театральной сцене: подсветка лица или простое движение — во время дискуссии один из актеров начинал ходить взад и вперед по сцене — увеличивали последующую оценку важности приводимых им *логических* аргументов. Причины этих эффектов не совсем понятны. Нет также данных о том, насколько стабильными оказываются подобные результаты. Возможно, привлечение непроизвольного внимания за счет особой перцептивной заметности яркого пятна и движения позволяет провести более детальную обработку соответствующего сообщения, однако это происходит в ущерб пониманию других, в частности ситуативных, сведений[45].

К числу эффектов, обусловленных эвристикой доступности, по-видимому, относится стратегия межличностных оценок, известная как *фундаментальная ошибка атрибуции*. Суть этой типичной (и исключительно важной для существования многих разделов психологии) ошибки состоит в том, что различия в наблюдаемом поведении обычно приписываются нами постоянным личностным «диспозициям» людей, хотя они могут объясняться и сугубо ситуативными обстоятельствами (см. также **6**.2.3 и **6**.4.3). Первые исследования эффектов атрибуции были проведены в середине 20-го века Фрицем Хайдером. Эти эффекты легко интерпретируются с помощью открытого гештальтпсихологами закона разделения видимой сцены на *фигуру* и *фон* (см. **2**.1.1). Фигурой при этом обычно становятся действия и поступки наблюдаемого нами человека — именно он привлекает наше внимание и, следовательно, именно он в первую очередь сознательно воспринимается нами. Что касается ситуации, то она выполняет функцию фона, — как и полагается фону, ситуация при этом отступает на задний план, не подвергаясь детальному психологическому анализу.

В результате подобной асимметрии обработки иногда возникают поразительные примеры игнорирования ситуативной обусловленности наблюдаемого поведения. Так, в одном из экспериментов большой группе испытуемых предлагалось поиграть в вопросы и ответы по типу бесчисленных телевикторин (Росс, Нисбетт, 1999). На глазах у всех группа разбивалась случайным образом на две части. Испытуемые первой подгруппы становились зрителями-судьями. Вторая подгруппа вновь делилась случайным образом. Четные ее члены получали возможность придумать

---

[45] Использование динамических зрительных и акустических эффектов, которые автоматически привлекают внимание наблюдателя (см. **4**.4.1), во все большей степени характерно не только для коммерческой рекламы и поп-культуры в целом, но и для современных компьютерных программ презентации данных научных исследований.

**Таблица 8.3.** Результаты экспериментов на оценку общего уровня знаний, демонстрирующие фундаментальную ошибку атрибуции

| **Оцениваемая подгруппа** | **Оценка группой наблюдателей** | **Оценка отвечающими** | **Оценка спрашивающими** |
|---|---|---|---|
| спрашивающие | 0,73 | 0,68 | 0,63 |
| отвечающие | 0,46 | 0,56 | 0,61 |

и задать какие-нибудь сложные вопросы. Нечетные должны были попытаться на эти вопросы ответить. После окончания эксперимента все участники оценивали общий уровень знаний тех испытуемых, которые задавали вопросы, и тех, которые отвечали на них. Результаты приведены в табл. 8.3. Как видно из таблицы, те испытуемые, которые в силу сугубо случайных обстоятельств получали возможность задавать вопросы (основанные на их собственном, идеосинкретическом знании), получили более высокие оценки знаний и интеллекта, чем испытуемые, которые столь же случайно были вынуждены отвечать на эти вопросы. Различия отсутствовали лишь в оценках группы задававших вопросы, очевидно, сохранивших способность критической оценки своих достижений[46].

В терминах рационального выбора особенно сложно объяснить обнаруженный Канеманом и Тверски *эффект обрамления* (*framing effect*), связанный с эмоциональным тоном событий. Влияние эмоционального контекста можно проиллюстрировать следующим простым примером. Что бы вы предпочли: 1) получить 100 евро или 2) бросить монетку и с вероятностью 50% либо не получить ничего, либо получить 200 евро? В подобном позитивном контексте большинство людей выбирает первую возможность, демонстрируя нечто вроде стратегии «Хватай деньги и беги!». Рассмотрим, однако, другую, формально симметричную задачу. Что бы вы предпочли: 1) отдать 100 евро или 2) бросить монетку и с вероятностью 50% либо ничего не отдавать, либо отдать 200 евро? В этом случае многие неожиданно обнаруживают склонность к риску и выбирают вариант с бросанием монеты. Перспектива потери (негативный эмоциональный контекст) скорее, чем перспектива выигрыша (позитивный эмоциональный контекст), заставляет нас предпринимать какие-то дополнительные действия, в том числе связанные с дополнительным риском (см. **9**.4.3)[47].

---

[46] Можно лишь догадываться, какую роль подобные эффекты играют в случае экзаменационных оценок и в любых других ситуациях, при которых в силу социальных обстоятельств лишь одна из сторон может задавать вопросы, другая же должна на них отвечать.

[47] Канеман и Тверски (см. Kahneman, 2003) попытались построить теорию принятия решений (*теорию перспективы* — англ. *prospect theory*), основанную на эмпирических

Еще интереснее следующая задача Канемана и Тверски. Предположим, что в некотором городе вспыхнула эпидемия трудноизлечимой болезни. Всего заболело 600 человек. Существуют два альтернативных способа лечения, *А* и *Б*. Если использовать вариант *А*, то будут вылечены 200. Если использовать вариант лечения *Б*, то с вероятностью 1/3 удастся вылечить 600 больных, но с вероятностью 2/3 могут погибнут все 600. Когда задача представлена в этой форме, то примерно 72% испытуемых выбирает вариант лечения *А*, хотя *математическое ожидание* излечения при использовании варианта *Б* (то есть при многократном повторном его выборе в случае возникновения аналогичных ситуаций) также составляет 200 вылеченных пациентов. Эта задача, однако, может быть переформулирована, казалось бы, несущественным образом. Пусть в некотором городе вспыхнула серьезная эпидемия, так что в общей сложности заболело 600 человек. Если использовать вариант лечения *А*, то погибнут 400 человек. При использовании варианта *Б* с вероятность 1/3 можно будет спасти всех, но с вероятностью 2/3 все 600 больных погибнут. Несмотря на то, что данная задача формально полностью идентична предыдущей, в этом случае 78% испытуемых выбирают вариант лечения *Б*.

Проблематичной в объяснении решения этой задачи (она также известна в литературе как «дилемма генерала» — некий полководец вынужден при выходе из окружения жертвовать частью своих солдат для спасения остальных) вновь оказывается *коммуникативно-прагматическая* интерпретация некоторых из высказываний. Когда мы читаем или слышим «будут вылечены 200 человек», то известная незакрытость этой фразы оставляет шанс на то, что речь идет в действительности о «как минимум 200», то есть число вылеченных может оказаться и несколько больше. При переформулировке «погибнут 400» опять же возможное прочтение близко интерпретации «как минимум 400». Таким образом, в прагматическом отношении (см. **7**.4.1) оба варианта задачи *по их смыслу* далеко не эквивалентны, что, скорее всего, и находит отражение в принимаемых испытуемыми решениях. Это предположение было отчасти подтверждено в одной из последующих работ, где среди прочего менялось количество больных и степень их близости к испытуемому (Wang, 1996). Если общее число заболевших было небольшим (6 или 60), то эффект контекста становился менее выраженным и приоритет отдавался выбору вероятностного варианта. Этот последний был более приемлем с точки зрения принципа *социальной справедливости*, так как он давал шанс на выздоровление каждому заболевшему (см. **8**.4.2).

---

данных об особенностях решений человека, в частности, на выявленной в связи с анализом эффекта обрамления асимметрии решений в контексте возможных потерь или приобретений. Эта теория не получила, однако, большого распространения, так как спорными остаются сами положенные в ее основу феномены. В недавней попытке объяснить обнаруженную Канеманом и Тверски асимметрию стратегий принятия решений в ситуациях выигрыша или проигрыша было высказано предположение, что испытуемые просто всеми силами стараются избежать отрицательных эмоций (Anderson, 2003). Возможная эвристическая функция эмоций будет рассмотрена нами ниже (см. **8**.4.2 и **9**.4.3).

С анализом прагматики, то есть с учетом социального контекста ситуации и различий того, что сказано и что только подразумевается, связана наметившаяся в последнее время реабилитация типичных особенностей решений, основанных на упрощающих процессы поиска эвристиках. Даже простейшие эвристики — и именно в этом состоит их исходная интерпретация в логике, математике и психологии — могут быть полезны как предварительная основа решений в условиях, когда мы не располагаем всеми необходимыми для оптимального решения сведениями либо, как тоже часто бывает в реальных условиях, такое решение объективно невозможно. Речь может идти о более или менее обоснованном — и в этом смысле вполне разумном — принятии решений с одновременной экономией времени и сил на процессах поиска информации.

Простейшей стратегией принятия решений является вариант эвристик доступности и репрезентативности, получивший название *эвристики знакомости*. В одной из работ Герда Гигеренцера и его коллег (Goldstein & Gigerenzer, 2002) испытуемым в Германии или США предлагалось указать город с бóльшим населением в парах городов Билефельд — Ганновер, Сан-Антонио — Сан-Диего. Оказалось, что немецкие испытуемые, никогда не слышавшие о Сан-Антонио в отличие от Сан-Диего, быстрее дают правильный ответ (Сан-Диего), чем американские студенты, располагающие некоторыми знаниями об этих городах. Обратная картина наблюдалась в случае оценки немецких городов Билефельда и Ганновера. Испытуемые явно используют что-то вроде правила «Раз я никогда ничего не слышал об этом городе, значит, он должен быть совсем небольшим». Существуют и более серьезные примеры применения данной эвристики. Так, инвесторы, практически ничего не знающие о компаниях, представленных на американской бирже технологических акций NASDAQ, и слышавшие лишь о наиболее крупных фирмах, таких как Microsoft, в конце концов оказываются примерно столь же успешными (или неуспешными), как и большинство экспертов, одновременно с ними работающих на этом рынке[48].

Это делает понятным еще одну причину распространенности эвристик — они облегчают КОНТРОЛЬ, обеспечивая *эффективный отбор* часто действительно важнейшей информации. На последнем примере, впрочем, можно вновь видеть потенциальные опасности подобных упрощенных стратегий. В случае покупки технологических акций негативной стороной опоры на эвристику знакомости является то, что ведущие компании ведут рынок не только на стадии общего роста, но и на стадии

---

[48] Эвристика знакомости используется в работе одной из наиболее известных в настояшее время систем поиска информации в Интернете, *Google*. Информация предоставляется пользователю прежде всего в порядке общей частоты ссылок на некоторую страницу, так как на основе одного лишь совпадения с критериальными понятиями может быть одновременно выделено слишком большое их число.

так называемого «медвежьего рынка», то есть в период снижающихся котировок, когда они могут лидировать в падении курса. Таким образом, фундаментальная проблема оптимизации наших решений и действий в конечном счете состоит именно в том, что полной информацией о будущем развитии событий не располагает никто.

Итак, насколько рационально мышление человека? Чтобы ответ стал очевидным, можно предложить незначительное изменение этого вопроса: «Может ли человек мыслить математически?». Совершенно ясно, что люди могут использовать, а могут и не использовать приемы математического рассуждения в зависимости от специальной подготовки, а также индивидуальных и ситуативных факторов. Это же справедливо и по отношению к мышлению. Сложность реальных ситуаций такова, что мы неизбежно будем совершать ошибки, в особенности при использовании неестественного формата представления знаний, недостаточной практики или неполной теоретической работы с моделями возможных миров. Осознание этих успехов и неудач и ведет к формулировке логических законов, — процесс, который, кстати, продолжается до сих пор (Kripke, 1982; Непейвода, 2000). Поэтому современная трактовка вопроса связана с различением *прагматической рациональности*, обеспечивающей успех в определенной области деятельности, и *формальной рациональности*, которая служит предметом конструирования в математической логике.

### 8.4.2 Новые веяния в исследованиях решений

Новые аспекты анализа процессов принятия решения в когнитивной науке связаны с более полным учетом социальных, психологических и коммуникативных переменных, то есть с контекстами, в которых применение универсальных нормативных моделей из математических исследований операций и из теории вероятностей перестает играть прежнюю центральную роль. Причины этого можно проиллюстрировать старой английской притчей о городском дурачке. В одном маленьком городе жил-был известный всем дурачок. Он был так глуп, что, когда однажды кто-то предложил ему на выбор фунт или шиллинг, подумав, выбрал шиллинг. Узнав об этой немыслимой глупости жители города наперебой стали предлагать ему выбрать между шиллингом и фунтом и всякий раз он настойчиво выбирал шиллинг. Этой странной привычке он, кажется, не изменил до сих пор... (напомним, что один фунт равен 12 шиллингам). Мораль этой притчи такова: сделайте «глупый» выбор, и у вас может появиться новый шанс в жизни!

Под вопросом прежде всего оказывается принцип максимизации полезности. В самом начале этого раздела мы упоминали длительное время доминировавшее в экономике мнение, согласно которому человек есть рациональное, максимизирующее выигрыш (или *полезность* тех или

иных действий) существо — *Homo economicus*. Под влиянием примерно 20 лет наблюдений поведения инвесторов на рынке ценных бумаг мнение экономистов о рациональности поведения человека стало меняться. Эти наблюдения показывают, что влияние психологии на биржевые события не может быть смоделировано с помощью нормативных математических моделей. В период нестабильности рынка, когда настроение участников начинает колебаться между эйфорией и паникой, нормативные модели перестают адекватно описывать их поведение[49]. Наиболее явно неоптимальность принимаемых инвесторами решений проявляется в том, что большинство из них покупает акции на пике подъема рынка и продает при его падении, причем это делают не только новички, но и большинство профессионалов. На достаточно продолжительных отрезках времени более половины менеджеров инвестиционных фондов демонстрируют результаты, худшие, чем соответствующие рыночные индексы. Иными словами, не принимая никаких решений и просто следуя колебаниям рынка, можно было бы добиться лучших результатов.

В экономических науках в последние годы возникло особое направление, получившее название *поведенческой экономики*. Данное направление подчеркивает низкую предсказуемость и иррациональность человеческих решений, пытаясь исследовать их особенности эмпирически. Примером работ по поведенческой экономике служит недавний, проведенный журналом «The Economist» анализ работы нью-йоркских таксистов. Оказывается, часто они по собственной инициативе просто стараются заработать за день определенную сумму. Если подобный «дневной план» выполнен, то они отправляются домой, если нет — то работают несколько дольше, чем обычно. Эта стратегия, наверное, не вызывает особого удивления, но с формальной точки зрения она далеко не оптимальна. Дело в том, что различные дни отличаются тем, насколько большим является спрос на услуги таксистов, а при выбранной «плановой» стратегии они в среднем работают меньше в удачные дни и больше в неудачные. Оптимальной стратегией, с точки зрения максимизации месячного или годового заработка, конечно, была бы стратегия более продолжительной работы в удачные дни.

В связи с этим анализом, однако, возникает вопрос: всегда ли генерализованный эффект *экономической полезности* действительно является единственной переменной, определяющей поведенческую и в

---

[49] Нобелевская премия по экономике 1997 года была присвоена американским математикам Р. Мэртону и М. Скоулсу за создание модели, оптимизирующей торговлю так называемыми опционами — спекулятивными бумагами, прогнозирующими снижение или подъем курса акций. Эта модель оказалась успешной лишь в период относительно стабильного рынка. Действительно, ни одна математическая модель до сих пор не учитывает факторы, влияющие... на настроение трейдеров. По утверждению финансового еженедельника «Euro» (№ 25, 2001), вероятность подъема акций на нью-йоркской бирже в период с 1984 по 1997 год в дни, начинавшиеся с солнечной погоды, была почти в два раза выше, чем в дни, которые начинались с дождя.

особенности *психологическую успешность* решений? В примере с таксистами нужно было бы, безусловно, учитывать еще и то обстоятельство, что речь идет о высоких нагрузках и одновременно о довольно низком уровне жизни. Чтобы выдерживать подобный режим нагрузок, они должны иметь возможность спокойно отдохнуть после тяжелого рабочего дня, чтобы полностью восстановить свои силы. Если учесть, что дневной заработок существенно влияет на настроение, то понятно, что без достижения очень конкретно поставленных целей подобная рекреация может быть затруднена.

Рассмотрим другой, возможно, более близкий многим пример. Предположим, что некоторая немолодая супружеская пара накопила 30 000 долларов, чтобы через несколько лет купить загородный домик, о котором они мечтали всю жизнь. Деньги положены ими в банк, где приносят 5% дополнительных доходов в год. Кроме того, месяц назад супруги купили себе новый автомобиль за 10 000 долларов. Для оплаты этой покупки они взяли кредит под 10% годовых. Что можно сказать о всей этой ситуации? Для любого финансового консультанта расходы и доходы спланированы в данном случае неоптимально — чтобы оплатить покупку машины, нужно было бы просто снять деньги со счета и, таким образом, избежать выплаты относительно высоких процентов за взятый кредит. Тем не менее большинство людей, которые знакомятся с описанием этой ситуации, считают, что супруги все-таки поступили правильно. Очевидно, реализация мечты связана с отслеживанием движения средств по совершенно особому *ментальному счету*, отличному от счета, используемого при решениях о перемещении денег для оплаты повседневных или, по крайней мере, достаточно обычных покупок[50].

Можно привести десятки других примеров подобного рода, демонстрирующих существование имплицитной стратегии распределения денежных средств на качественно различные ментальные счета. Представьте себе, что два студента идут вечером развлечься в казино — разумеется, после интенсивных занятий в университетской библиотеке. Перед самым входом один из них находит 20 долларов. Оплатив вход (каждый должен заплатить при этом 20 долларов), они попадают внутрь заведения, где второй студент также неожиданно находит 20 долларов. Спрашивается, какой из двух студентов скорее всего попробует сыграть в рулетку (ставка составляет 20 долларов)? С формальной точки зрения незапланированный рост капитала каждого из студентов совершенно одинаков. Тем не менее, по мнению большинства людей, знакомящихся с этим описанием, рискнуть скорее должен второй студент. Простейшее объяснение подобного единодушия состоит в том, что КОНТРОЛЬ легко

---

[50] При этом вновь можно констатировать непосредственную связь этой психологической особенности принятия решений с практикуемыми торговыми фирмами в индустриальных масштабах методами предоставления кредитов (с завышенными процентами) для покупки товаров длительного пользования.

(или даже случайно) полученных, а следовательно, сравнительно безболезненно инвестируемых средств опять же ведется по своему особому ментальному счету, из которого первый студент уже выплатил находившуюся «там» сумму за вход в казино.

В литературе наблюдается целый поток простых экспериментов, в которых вновь и вновь подтверждается, что люди вовсе не стремятся при всех условиях к максимальной выгоде (например, Medin et al., 1999). Так, обычно мало кто согласен продать «любимую кошку» или «любимую собаку», но при этом может быть готов, по крайней мере в ответах на вопросы экспериментатора, *подарить* их детскому санаторию. Даже за крупную сумму денег практически никто не соглашается продать свое «обручальное кольцо». Ситуация меняется, если тем же испытуемым предлагается подумать о возможной продаже «золотого кольца». В одной из работ испытуемым-студентам предъявлялись варианты следующего воображаемого сценария. Пусть два бывших выпускника университета — президент крупной компании и учитель гимназии — дарят своему университету по 500 долларов. Едва ли стоит удивляться, что лишь 20% студентов оценивают личность президента фирмы положительно, хотя практически все они одобрительно отзываются о школьном учителе. Предположим, однако, что президент компании дарит университету первое издание стихов известного поэта, причем рыночная стоимость издания также составляет 500 долларов. Хотя сумма не меняется и остается, с точки зрения возможных доходов данного лица, незначительной, этот поступок и лично президент внезапно начинают положительно оцениваться подавляющим большинством респондентов.

Иными словами, вместо абстрактной величины *полезности*, выражаемой с помощью известного «всеобщего эквивалента», наши предпочтения, оценки и решения определяются качественно различными системами *ценностей*. Новейшие исследования антропологов, сопоставивших влияние просоциальных и эгоистических интересов в различных культурах, продемонстрировали решающее влияние первых, причем это влияние можно было предсказать на основе данных об экономической организации и структуре социального взаимодействия: чем выше был уровень интеграции и поощрения кооперации, тем выраженнее были проявления просоциальности в экспериментах (Henrich et al., 2005 in press). Надо признать, что здесь мы затрагиваем одну из центральных междисциплинарных проблем когнитивной науки. Совмещение чисто функционалистски, то есть, в конце концов, *прагматически ориентированных* концепций психологии, лингвистики и нейрофизиологии с *акселогическими* (то есть буквально задающими «ось», общее направление), *ценностно ориентированными* концепциями этики, теории права и моральной философии не всегда проходит гладко. Более того, для многих представителей последней группы дисциплин знания — даже имеющие априорный характер (подобный *катего-*

*рическому императиву* Канта (см. **1**.1.3 и **9**.4.3) — не являются основой морали[51].

Одновременно, в связи с упоминанием ценностной основы решений, возникает два новых вопроса. Первый заключается в том, насколько сами моральные суждения могут быть результатом применения эвристик, чреватых возникновением не просто перцептивных или когнитивных, а, так сказать, «нравственных иллюзий»? Второй вопрос связан с личностным аспектом принятия решений. Остановимся вначале на первом из этих вопросов. В последнее время он стал предметом экспериментальных исследований. Главная методическая трудность состоит в отсутствии очевидной основы измерения степени «правильности» или «ошибочности» решений, подобной ошибкам в оценке физических параметров объектов при перцептивных иллюзиях или искажениям фактических знаний, с изучением которых первоначально имел дело подход Канемана и Тверски. Тем не менее в последнее время, похоже, удалось выделить ряд интуитивных эвристик, влияющих на решение моральных, политических и юридических проблем (Slovic et al., 2002; Sunstein, 2005 in press)[52].

Особенностью решений здесь часто является использование относительно простых, связанных с эмоциями принципов. Руководствуясь такими принципами, мы выдвигаем неограниченные требования в условиях ограниченности ресурсов. Так, поскольку *сознательно причинять вред другим людям плохо*, всякая компания, которая ограничивает инвестиции в безопасность своих продуктов (пусть они и осуществляются на беспрецедентно высоком уровне), оценивается общественностью отрицательно. *Особенно плохо, когда в вопросах морали начинают фигурировать деньги*. Поэтому, например, широкая общественность считает аморальной идею торговли лицензиями на загрязнение окружающей среды, как это предусмотрено так называемым Киотским протоколом. *Отвратительно, когда нам во вред используется наше доверие*, скажем, вред причиняется инструментами, продаваемыми (!) в качестве средств повышения уровня безопасности и защиты. Здесь явно нарушается принцип социального договора, уже упоминавшийся в одном из предыдущих разделов данной главы (см. **8**.2.3). Подобный обман доверия имеет место, когда причиной смерти в автокатастрофе становятся подушки

---

[51] В литературе по теории этических концепций и философии морали иногда проводится различение между «когнитивизмом» и «нонкогнитивизмом». Признаком «когнитивизма» служит трактовка нравственных норм как логических суждений, объективно являющихся либо истинными, либо ложными (Максимов, 2003). «Когнитивизм» метаэтики затрагивает, таким образом, лишь раннюю версию когнитивной науки, когда в ней доминировал символьный подход с типичной для него логико-пропозициональной трактовкой знаний (см. **2**.3.2 и **9**.4.1).

[52] Термин «эвристики» в контексте анализа истоков нравственного поведения впервые применил немецкий гештальтпсихолог Карл Дункер (Dunker, 1939). В этом же контексте в последнее время анализируются базовые матафоры языка, задающие семантику понятий «мораль» и «нравственность» (Lakoff, 2005).

безопасности. В своих оценках таких фактов люди склонны игнорировать почти десятикратное общее улучшение безопасности, связанное с использованием этих средств. Точно так же многие родители озабочены скорее маловероятным побочным риском от прививок, чем риском от значительно более серьезных заболеваний, против которых эти прививки предназначены.

Другая группа моральных эвристик влияет на выбор наказания в юридической практике. Надо сказать, что в этой области видную роль играет принцип сходного случая, то есть по сути дела эвристика знакомости, а значит, стоящие за ней классические эвристики репрезентативности и доступности. Согласно *эвристике возмущения*, предлагаемое наказание (то есть, по сути дела, *возмездие*) оказывается пропорциональным степени эмоционального возмущения, которое вызвало в нас то или иное деяние. В результате подобного, очень понятного подхода отступают на задний план и часто игнорируются контекст и последствия наказания. Пусть две фармацевтические компании должны быть наказаны за вредные для здоровья пациентов побочные эффекты от приема их лекарств. Как показывают эксперименты, предлагаемые наказания не зависят от информации о том, что предполагает делать руководство компаний после вынесения приговора — прекратить выпуск в принципе очень важного медикамента или же усилить исследования, направленные на устранение побочных эффектов. В серии других экспериментов было также показано, что предлагаемые наказания не зависят от сообщаемой вероятности раскрытия того или иного преступления. При этом игнорируется, что суммарная *профилактическая эффективность* наказания связана и с тем, насколько такое наказание неотвратимо.

Особенно сложными и противоречивыми оказываются моральные дилеммы, относящиеся к вопросам жизни и смерти. В попытках их разрешения, несомненно, присутствует древняя моральная эвристика, согласно которой *человек не должен думать и действовать, как если бы он был Богом* («Бог дал, Бог и взял»). Мы с относительным доверием относимся к естественному порядку вещей и поэтому предпочитаем не вмешиваться в него, то есть скорее воздерживаемся от каких-либо действий в случае сомнений экзистенциального порядка. С этим обстоятельством может быть связана часть трудностей, на которые наталкивается внедрение новых биотехнологий, таких как методы генной инженерии, и в частности клонирование. На другом полюсе актуальных общественных дискуссий находится проблема допустимости смертной казни. Согласно некоторым новым исследованиям, существование высшей меры наказания, по-видимому, имеет сдерживающий эффект (утверждается, что в статистическом отношении одно такое наказание может предотвращать до 18 убийств — см. Dezhbakhsh, Rubin & Shephard, 2003). Не является ли тогда отсутствие законодательной инициативы, морально и религиозно обоснованное бездействие, своего рода нравственной иллюзией, на деле ведущей к гибели невинных людей? На этот вопрос трудно дать однозначный ответ, если не иметь ясного представления о возможности судебных ошибок и злоупотреблений.

Говоря об аксеологических основах проблемы принятия решений, необходимо также отметить связанные с ними выраженные индивидуальные различия. С этой точки зрения, нельзя не признать, что большинство рассмотренных выше психологических исследований принятия решений довольно односторонни и обычно не выявляют того фундаментального обстоятельства, что решения, которые мы принимаем, в наиболее яркой форме характеризуют нашу *личность*. В последние годы получены данные, свидетельствующие о том, что изменение политических, религиозных и социальных ценностей, означающее радикальное изменение личности пациента, наблюдается прежде всего при поражениях *правых префронтальных* и *орбитофронтальных* отделов коры (Miller et al., 2001). Эти аспекты принятия решений начинают интенсивно исследоваться сегодня в рамках нового интердисциплинарного подхода, получившего название *нейроэкономика*[53]. Но сам вопрос, конечно, выходит далеко за рамки нейрокогнитивных исследований. Так, согласно Аристотелю, «некоторое лицо имеет характер, если обнаруживает в своих речах и поступках какой-то определенный выбор» («Поэтика»).

Спектр возможных вариаций этого вопроса иллюстрирует история мировой культуры. В популярной литературе по психологии и культурологии широко известна гипотеза Б. Снелла и Дж. Джейнса, согласно которой рефлексивное (автоноэтическое — см. **4**.4.3) сознание впервые возникло в Древней Греции в конце так называемых Темных веков, на рубеже II и I тысячелетий до нашей эры. Герои древнейших эпосов не принимали решения, механически следуя в своем поведении социальным предписаниям. Одним из примеров этого может быть Агамемнон в «Илиаде», который делает не то, что он хочет или считает необходимым делать, а то, что ему приказывают боги. Другой герой Гомера, Одиссей, напротив, представляется нам вполне живой личностью с мышлением, в принципе, современного нам типа. Он не только пытается понять ситуацию, но и принимает самостоятельные решения, демонстрируя незаурядные хитрость и волю в их реализации. Это отчетливо видно в архетипическом для психологических механизмов произвольного действия эпизоде, когда Одиссей, *предвосхищая* влияние пения сирен, просит попутчиков привязать его к мачте, а им затыкает уши воском.

Изображение известных каждому *индивидуальных* мук сомнения — состояний «амехании» или «стасии» (буквально «стояния», отсутствия

---

[53] Нейроэкономика представляет собой самую молодую ветвь нейрокогнитивных исследований, число ссылок на которую выросло с начала 2003 по конец 2004 года с 0 до примерно 25 000. Аналогичную динамику демонстрирует и родственная субдисциплина — нейромаркетинг. Основным направлением здесь является мозговое картирование изменений, связанных с восприятием рекламы, предпочтением тех или иных продуктов и в особенности с принятием решений и оценкой честности поведения партнеров/противников в стратегических играх (в этих работах вновь выявляется особая роль передней поясной извилины и правых префронтальных областей — например, Sanfey et al., 2003). Типичные исследования включают также моделирование процессов коллективных решений посредством искусственных нейронных сетей.

действия) — впервые появляется в классической греческой трагедии, примерно в 5-м веке до нашей эры[54]. Причина трагедии — это неразрешимая, ведущая к гибели героя коллизия двух различных *систем ценностей*: чаще всего семейного и общественного долга. В разрешении коллизии, однако, еще длительное время нет отблеска личности героя. Центральная для европейской цивилизации тема свободного и, следовательно, ответственного решения личности впервые высвечивается Евангелиевским сюжетом. Но в художественной литературе принятие *личностного решения* становится очевидным значительно позже, в «Гамлете» Шекспира. Эта трагедия насыщена метакогнитивными приемами, активизирующими работу рефлексивного мышления: СОВМЕЩЕНИЕ света и тьмы, АНАЛОГИЯ виденья и видéния, РЕКУРСИЯ отражения (театральное представление) и его же упрощенного отражения — сцена *театра в театре*, в третьем акте[55]. Под влиянием психологии и философской феноменологии уже в 20-м веке возникла целая линия литературных произведений, изображающих процессы принятия решений из перспективы первого лица. К числу героев «литературы первого лица» относятся, например, *Сван* Пруста, *Клим Самгин* Горького, *Пнин* Набокова, *Пушкин* Тынянова, *Посторонний* Камю (Степанов, 1984).

В когнитивно ориентированных работах по истории, социологии, философии морали и политологии практические решения описываются с точки зрения взаимодействия трех компонентов: во-первых, представлений о мире (ситуации), во-вторых, системы ценностей субъекта (под «субъектом» при этом может пониматься и коллективный субъект, например государство) и, в-третьих, его представлений о себе, прежде всего, об имеющихся у него ресурсах действия (Сергеев, Цымбурский, 1990). Предполагается, что на пути от мысли к действию осуществляется двойной выбор — *целеполагающий* (выбор, реализующий смысловые установки) и *целеобслуживающий* (определяющий адекватные условиям операции и ресурсы). На рис. 8.5 показана схема, включающая эти компоненты, а также такие промежуточные конструкты, как «интересы» и «возможности». Первые порождаются из сопоставления модели мира и ценностей, тогда как вторые — из сопоставления модели мира и ресурсов. Целеполагающий выбор, таким образом, всегда является компромиссом между интересами и возможностями, ограничивающими друг друга. Целеобслуживающий выбор имеет более технический характер.

---

[54] Как неоднократно отмечалось в литературе по истории культуры, этот короткий период между Персидскими и Пелопонесскими войнами чрезвычайно интересен с точки зрения эволюции сознания и интеллекта. Другое метакогнитивное или, точнее, метаязыковое открытие — выделение в составе речи гласных и согласных звуков и их обозначение особыми графемами — произошло несколько раньше, в 8—9-м веке. При этом использовались знаки финикийского шрифта, который первоначально возник как силлабический, не различавший гласные звуки как таковые (см. **7**.2.1).

[55] В живописи такое же значение для утверждения идеала свободной личности имели работы Джотто (фрески капеллы Скровеньи в Падуе) и Гойи.

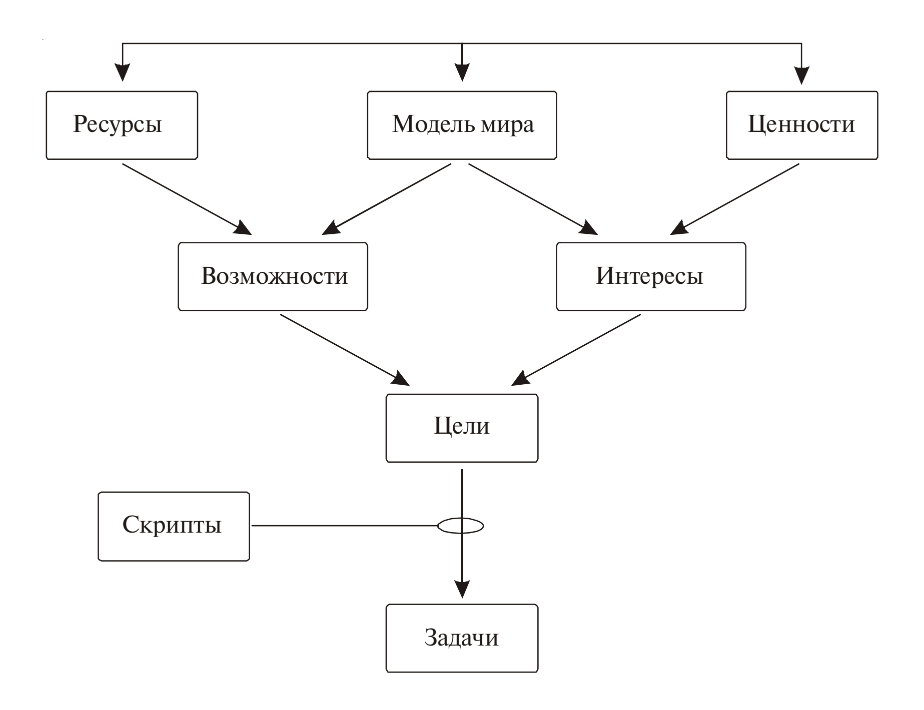



**Рис. 8.5.** Базовая когнитивная модель принятия решений (по: Сергеев, Цымбурский, 1990).

Он ведет к формулированию *задачи* и связан с выбором *средств достижения* поставленной цели.

Этот подход вводит аксеологические компоненты в механизмы принятия решений, подчеркивая, что в исследованиях процессов принятия решений существенны не только целесообразность средств, но и соответствие самих выбранных целей системе ценностей. Система ценностей относится к числу метакогнитивных переменных, наряду с моделями себя и других, а также метапроцедурами, позволяющими работать с онтологическими параметрами знания. Как мы видели, категория цели длительное время рассматривалась в научной психологии как пережиток аристотелевского способа образования понятий (см. **1**.3.2). В последние десятилетия с появлением сначала кибернетики и позднее когнитивной психологии эта категория стала общепринятой. Таким образом, в центре внимания исследователей оказались познавательные процессы, отвечающие на вопросы «что?» и «как?», а также предположительно лежащие в их основе декларативные и, соответственно, процедурные формы знания. При этом вопрос «зачем?» первоначально выпал из рассмотрения как непсихологический или, в лучшем случае, относящийся к психологии мотивации и личности (см. **4**.1.1 и **9**.4.3).

Надо сказать, что в большом мире, вне стен психологических лабораторий игнорирование тесной взаимосвязи целей и ценностей может вести к весьма опасному *фетишизму целей*. Он особенно характерен для военно-политической практики, с древнейших времен основанной на задаче последовательного ослабления и уничтожения противника (по принципу «Карфаген должен быть разрушен»). Новейшая история содержит примеры затяжных разрушительных конфликтов, подобных американской войне во Вьетнаме и, несколько позже, советской интервенции в Афганистане, когда сотни специалистов по принятию решений пытались найти все новые средства достижения поставленных однажды военно-стратегических целей, вместо того чтобы проверить их соответствие национальным интересам и общечеловеческим ценностям. В конце концов потерял свой смысл и характерный для 19-го и первой половины 20-го веков принцип массовой войны, ведущейся до полного поражения противника — в условиях развития ядерного оружия «победный конец» стал перспективой гибели и самого победителя.

Психологическим сигналом кризисного состояния связки «ценности — цели» является внезапное понимание *абсурдности* происходящего, стимулирующее работу по переосмыслению ситуации и изменению стратегических целей (мотивов). Для возникновения впечатления абсурдности недостаточно поверхностных противоречий воспринимаемой действительности и ее ментальной модели. Существенно возникновение противоречий между *онтологическими переменными* семантических категорий (см. **6**.3.1). Примерами таких противоречий можно считать семантику описанного в романе Оруэлла «1984» языка *New speak* с заменой понятий «война» и «мир», а также ряд противоречий в массовой пропаганде советского периода истории России. Среди них выделяются лозунг освобождения пролетариата, менее всего стремящегося «освободиться» от отношений наемного труда, а также призыв защищать мир любыми средствами и, следовательно, перспектива уничтожения человечества из гуманистических побуждений. Таким образом, массовая пропаганда могла оказать крайне спорное влияние на модель мира и мотивы деятельности советских людей, внеся вклад в создание атмосферы абсурдности и в исчезновение *ценностной основы* для принимаемых решений и совместных действий.

Если пути анализа целеполагания только намечаются, интерес психологов, философов, историков и политологов к выбору средств достижения целей как к основной проблематике психологии мышления традиционно велик. Примеры мышления в политике, правда, замаскированы ограничениями ресурсов, действиями контрагентов и собственной динамикой событий («фортуной»). Политик должен противопоставить этому личную энергию, проницательность, умение быстро реагировать на меняющиеся обстоятельства и гибкость в выборе средств, «оправдываемых целью». В память о флорентийском политологе Никколо Макиавелли релевантный набор личностных качеств называют *макиавеллизмом*. Метакогнитивный аспект состоит здесь в способности увлечь (или нейтрализовать) других действующих лиц, объединив их ресурсы для

достижения поставленных целей. Этим искусством, например, владел Бисмарк, деятельность которого обнаруживает глубокую иерархию целей и подцелей — от преследования постоянных национальных интересов до множества фланкирующих действий, включающих диффамацию и другие приемы влияния на отношения внутри политической элиты Европы[56]. Не случайно уход Бисмарка разбалансировал всю систему европейской безопасности конца 19-го века, что дважды ввергало Германию в войну на два фронта.

Еще одно важное личностное измерение этих работ связано с анализом *когнитивных стилей*. В дифференциальной психологии это понятие часто трактуется очень «уплощенно», например, как «*полезависимость*» — относительная зависимость перцептивных оценок некоторого параметра (такого как ориентация линии или величина объекта) от перцептивных же характеристик «поля» окружающих объектов. При этом до последнего времени не учитывалась как раз специфика высших познавательных процессов, состоящая в их связи с принятием решений и метакогнитивным контролем (Холодная, 2003). С точки зрения предъявляемых к ним требований, особый интерес могут представлять типологические особенности военно-политических решений (Теплов, 1945/1961). «На войне, — отмечал Клаузевиц, — события развиваются не так, как мы этого ожидаем. Вблизи они кажутся совсем другими, чем на расстоянии... Во время военных действий генерал постоянно бомбардируется сообщениями, которые могут быть как истинными, так и ложными. Он сталкивается с ошибками, возникающими из-за страха, незнания или поспешности; с невыполнением приказов, порожденным правильной или ошибочной интерпретацией ситуации, враждебной волей, верно или ложно понятым чувством долга, ленью или же полной потерей сил; с событиями, которые никто не мог заранее предвидеть... Тот, кто поддастся этому напору, никогда не сможет довести до конца ни одной операции» (Clausewitz, 1976, p. 193).

Один из вариантов выделяемых при этом стилей — это жесткая связь целей и средств с почти алгоритмической фиксацией планируемых действий в пространстве и времени, по образцу изображенной в «Войне и мире» схемы «Erste Kolonne marschiert, zweite Kolonne marschiert...». В новейшей истории Европы примером подобного подхода может служить детальнейший план военной компании 1914 года, разработанный начальником немецкого генерального штаба фон Шлиффеном. Весь этот

[56] Анализ *когнитивной сложности* деятельности Бисмарка позволяет выделить до 6 уровней рефлексивной поддержки процессов принятия решений, что контрастирует с одним или, максимум, двумя уровнями в случае других известных политиков того времени (см. **8**.4.3). Максимальную глубину (сывше 10 уровней!) когнитивно ориентированным историкам удалось обнаружить у византийского царедворца и историографа 11-го века Михаила Пселла, успешно пережившего нескольких императоров (Луков, Сергеев, 1983).

план, однако, был основан на допущении, что русская армия не успеет отмобилизоваться до нанесения решающего удара по французским войскам. Похожую кардинальную ошибку немецкий генштаб повторил и в ходе русской компании 1941 года, когда по плану противник должен был быть разгромлен до наступления зимы[57].

В другом варианте цели фиксируются относительно жестко, зато тактические средства выбираются предельно гибко, в зависимости от актуального развития ситуации. Этот двухуровневый стиль был характерен для военно-политических решений Наполеона, отмечавшего в конце жизни, что он никогда не верил в реализуемость планов, претендующих на установление длинной цепочки причинно-следственных связей. Несколько загадочным для современников и потомков остается при этом когнитивный стиль главного контрагента Наполеона в войне 1812 года — М.И. Кутузова, который, не выиграв в этой компании полностью ни одного сражения, уничтожил армию Наполеона и сохранил в целости русские силы. Для его характеристики следует, во-первых, постулировать существование ценностного уровня регуляции, задающего личностную устойчивость и временну́ю перспективу, перекрывающую рамки продолжительности собственно войсковых операций. Во-вторых, мы сталкиваемся здесь с примером *экологического мышления*, когда принимаемые решения настолько соответствуют условиям среды, что иногда возникает впечатление, что ни волевых решений, ни лежащих в их основе мысленных усилий и не было, а все произошло в силу стечения обстоятельств (см. **9**.3.3).

### 8.4.3 Функциональная структура интеллекта

В первом разделе этой главы (см. **8**.1.1) мы рассмотрели некоторые типичные исследования интеллекта, отметив недостаточность корреляционных подходов и чисто операциональных определений. Наиболее систематичная попытка построения общей теории интеллекта была предпринята в прошлом века Пиаже, однако в свете новых фактов, установленных, главным образом, уже после его смерти, эта теория вызывает множество критических замечаний. Ученики и научные наслед-

---

[57] Одна из новых версий событий 1941 года дает *метакогнитивное* объяснение поведению советского руководства непосредственно перед нападением, возникшим вследствие этого тяжелым потерям и... последующему поражению вермахта. Согласно этому объяснению, Сталина подвела его *индивидуальная теория психики* (см. **8**.1.3) противника. Он не мог представить, что войну против России можно начать без запасов зимней одежды. Поэтому усилия советской разведки были направлены на отслеживание закупок немецкой армии. Сталин якобы сам просматривал информацию о ценах на овчину и шерсть на европейских товарных рынках, игнорируя сведения, поступавшие от резидентов и по дипломатическим каналам. Гитлер же понадеялся на завершение кампании до наступления холодов — выиграл ряд сражений и проиграл войну.

ники Пиаже сегодня, с одной стороны, склонны уделять значительно большее внимание социокультурному контексту развития в духе критических замечаний Выготского, а с другой, стремятся найти замену столь характерному для этой теории предположению о существовании универсальной «ментальной логики». Возможность описания более специфических механизмов высших форм интеллектуальной активности некоторые из них видят в метапознании. В частности, ближайшая сотрудница Пиаже Барбель Инельдер ввела в когнитивные исследования термин «метапроцедуры», а американский историк генетической эпистемологии Джон Флейвел — понятие «метапамять».

Подводя итоги анализа механизмов и проявлений высших познавательных процессов, здесь можно еще раз вспомнить классическое исследование «Лохаузен» Дитриха Дёрнера (см. **8**.3.2), свидетельствующее об отсутствии корреляции успешности управления сложными системами с основными тестами интеллекта. Таким же оказался результат применения тестов креативности, или дивергентного мышления. Мотивация испытуемых не была критической переменной, так как она менялась лишь к концу эксперимента, когда явно намечались контуры успеха или неудачи. Показателем, различавшим успешных и неуспешных испытуемых, была общая установка на ПОНИМАНИЕ, выражавшаяся в числе вопросов о состоянии системы. Существенными были также метакогнитивный КОНТРОЛЬ и организация семантической памяти. Присутствие в последней репрезентаций среднего уровня абстрактности позволяло, с одной стороны, «заземлять» представления о ситуативно адекватных действиях, а с другой — выделять общие характеристики ситуации и на основании умозаключений по АНАЛОГИИ переносить способ решения на новые области. «Конвергенция» и «дивергенция» мышления, следовательно, выступили не как независимые факторы, а как моменты единой активности аналитико-синтетического типа[58].

Поразительна именно эта высокая степень интеграции разнородных компонентов познавательных процессов. Любое действие, любое решение в разных своих аспектах регулируется и управляется различными механизмами, которые, по крайней мере в норме, обычно согласованы друг с другом. Это видно на примере простого действия срывания яблока с ветки, которое обеспечивается целым рядом уровней: от скорее

[58] К числу уроков этого исследования относится вывод о высокой эффективности глобальных экспертных оценкок: там, где психометрические тесты не позволяли дифференцировать испытуемых, проводившие эксперимент психологи постепенно научились узнавать успешных и неуспешных испытуемых. Аналогичные выводы можно сделать и на основании опыта применения тестов интеллекта в школе. Как правило, глобальная оценка учителя служит лучшим предиктором будущих успехов, чем результаты психометрических тестов. В этом случае, правда, следует еще учитывать возможное влияние эффекта *самореализующегося пророчества*.

рефлекторных механизмов сохранения равновесия уровня **A** до скорее рефлексивных символических координаций (**E** и **F**), определяющих интенциональную сторону и мотивацию этого действия. Мы в должной мере осознаем координационную сложность и степень этого согласования только тогда, когда наблюдаем его *дезинтеграцию* в случае раненого или больного мозга.

До сих пор наиболее яркой концепцией управления двигательными компонентами поведения остается теория уровней построения движений Н.А. Бернштейна (1947). Она же дает описание возможной структуры сенсомоторного интеллекта. К сожалению, в этой концепции не было (и не могло быть — см. **1**.4.3) обсуждения когнитивных процессов. Потребовалось несколько десятилетий, чтобы установить пересечения этих, обычно изолированных друг от друга, областей исследований. Эта работа была инициирована выявленным к началу 1970-х годов функциональным и нейроанатомическим расщеплением процессов перцептивной обработки на этапы пространственной локализации и идентификации объектов (Trevarthen, 1968; Величковский, 1973). Работа была продолжена исследованиями уровневой организации памяти (Velichkovsky, 1999). На этой основе нами была предпринята попытка осовременить модель Бернштейна, дополнив ее в верхней, когнитивной части за счет введения двух уровней «высших символических координаций». Общая модель уровневого *Grand Design* интеллекта представлена в табл. 8.4. От более ранних вариантов данной модели (Величковский, 1986б) представленная в этой книге версия отличается тем, что здесь впервые указан возможный нейрофизиологический субстрат каждого из уровней.

Хотя наиболее интересными для нас были когнитивные и метакогнитивные механизмы, мы не могли оставить без изменений сенсомоторную часть данной модели. Суть введенных в нее изменений состоит в следующем. Во-первых, предметные действия требуют предметного восприятия, а оно связано, согласно современным представлениям (см. **3**.4.2), с нижневисочными (вентральными) механизмами коры. Во-вторых, в последнее время выявляются факты фундаментальной имитационной природы предметных действий человека и приматов, поэтому имитация упомянута в качестве одной из функций соответствующей группы механизмов (см. **2**.4.3 и **9**.4.1). В-третьих, исследования прошедших десятилетий показали, что спинной мозг и стволовые отделы головного мозга (то есть бернштейновский уровень **A**) содержат базовый репертуар программ поведенческих реакций, необходимых для выживания: дыхание, жевание, защитные реакции, локомоции, движения глаз, изменения позы и т.д. (Grillner et al., 2005). Они находятся под тоническим контролем следующего уровня, представленного нейронными и нейрогуморальными механизмами паллидума (уровень **B**). Эти механизмы, в свою очередь, находятся под селективным контролем стриатума (уровень **C**), который фильтрует и комбинирует элементы моторного

**Таблица 8.4.** Уровни когнитивной организации и регуляции поведения — модель Grand Design (по: Величковский, 1986б, с изменениями)

| Код | Название | Основная функция | Примеры феноменов | Форма осознания | Субстрат |
|---|---|---|---|---|---|
| **F** | Мета-когнитивные координации | Релятивизация и перестройка концептуальной модели мира, саморегуляция/самоконтроль | Индивидуальная теория психики, коммуникативная прагматика, творческое воображение, ментальные пространства | Личностный смысл, рефлексия и самосознание | Префронтальная кора включая орбитофронтальные отделы (в особенности справа), передняя поясная извилина, гиппокамп (?) |
| **E** | Концептуальные структуры | Фиксация и дополнение концептуальной модели мира, речевая коммуникация | Эффекты семантической близости и контраста, категоризация и вербализация, схемы событий, карты-обозрение и «когнитивные коллажи» | Значение, обыденное сознание, образы-представления | Теменно-височные, височные и префронтальные отделы коры (особенно слева), парагиппокампальные структуры |
| **D** | Предметное восприятие | Действия и имитация движений с учетом специфики предметов | Движения и восприятия, отражающие индивидуальность предметов, восприятие сходства, фокальное внимание, карты-путь | Перцептивный образ, восприятие формы и других аспектов предметов | Затылочно-височные и нижневисочные отделы коры, премоторная кора |
| **C** | Пространственное поле | Движения с учетом метрики внешнего пространства | Локализация объектов в непосредственном окружении, амбьентное внимание, простые когнитивные карты | Пространственные ощущения, восприятие своего движения в окружении | Новая часть базальных ганглиев (стриатум), проекционные и заднетеменные зоны коры, моторная кора |
| **B** | Синергии | Контроль уровня **A** и координация работы мышечных групп тела | Двигательные ритмико-циклические штампы, двигательные автоматизмы, «схема тела» | Проприо- и тангорецепторные ощущения | Таламус и древняя часть базальных ганглиев (глобус паллидум) |
| **A** | Палеокинетические регуляции | Регуляция тонуса и простейшие защитные, ориентировочные и вестибулярные реакции | Тонические, палеовестибулярные и оптомоторные рефлексы | Протопатическая чувствительность | Спинной мозг, стволовые отделы головного мозга и средний мозг |

инструментария в соответствии с пространственными характеристиками ситуации и, что существенно (см. **9**.4.3), их аффективной разметкой.

Что дает уровневый подход с точки зрения анализа проблем когнитивной науки? Способности и все без какого-либо исключения традиционные познавательные функции оказываются при таком подходе сложными, многоуровневыми образованиями. Простейшие из них — их традиционно называют «ощущениями» — связаны с работой трех из этих уровней (**A**, **B** и **C**), причем соответствующая уровню **A** *протопатическая чувствительность* столь примитивна, что даже сам термин «ощущение» кажется в этом случае неоправданно интеллектуальным[59].

Столь же неоднородны в отношении «вертикального» измерения и более центральные для когнитивной науки процессы. Разнообразные феномены восприятия в основном реализуются посредством уровней пространственного поля (**C**) и действий (**D**). Они стали широко известны в последние 30 лет под совсем другими именами (см. **3**.4.2), но главное в представлениях об их функциях сохранилось — разделение динамической локализации (вопрос «где?» с модификацией «как?») и идентификации объектов (вопрос «что?»). Память в виде ее различных подсистем (см. **5**.3.3) требует участия, по меньшей мере, трех уровней (**D**, **E** и **F**), тогда как мышление и воображение, главным образом, двух (**E** и **F**), хотя и с возможными фоновыми координациями из нижележащих механизмов. Например, не только пространственное воображение, но и (как показано в теории ментальных моделей — см. **8**.2.2) процессы решения силлогистических задач обычно опираются на специфические ресурсы и навыки уровня пространственного поля **C**. Механизмы восприятия и порождения речи распределены между тремя уровнями (**D**, **E** и **F**). Лишь наиболее творческие аспекты речевых функций, подобные формированию коммуникативных интенций, применению пропозициональных установок, пониманию и порождению поэтического текста (см. **7**.4.1), требуют участия уровня метакогнитивных координаций **F**.

Чрезвычайно сложен вопрос о месте сознания в этой модели. По мнению Бернштейна, нами осознается содержание работы ведущего для решения данной задачи уровня. Иными словами, сознание ориентирует деятельность по отношению к содержанию решаемой задачи, обеспечивая, тем самым, функциональную интеграцию мозговых механизмов (см. **5**.3.3). Кроме того, по Бернштейну, степень отчетливости сознания

---

[59] Протопатическую чувствительность описал в начале 20-го века английский невролог Генри Хэд, наблюдавший в опытах на себе восстановление болевых и тактильных ощущений после перерезки нерва. Оказалось, что вначале восстанавливалась некоторая общая раздражимость, без четкой локализации места раздражения (наличие таких пространственных «локальных знаков» вообще-то считалось до этого необходимым признаком ощущений). Эту смутную раздражимость Хэд и описал как филогенетически древнюю, протопатическую ступень развития ощущений. И.М. Сеченов использовал ранее в сходном контексте термин «темные чувства».

увеличивается при движении от низших к высшим уровням. Следует добавить, что при таком движении радикально меняется и качество феноменов сознания, как показано в предпоследнем столбце табл. 8.4. В этом ряду различных форм осознания (awareness) классическому представлению философии об интроспекции (восприятии собственных ментальных состояний) и рефлексивном сознании (самосознании, или автоноэтическом сознании современных авторов) отвечают лишь координации уровня **F**[60]. В 20-м веке феноменология, экзистенционализм и гештальтпсихология, с их установкой на изучение наивного восприятия мира, описали нерефлексивные формы осознания, характерные для уровней от **E** до **C**. Современные нейрофилософия и психология осваивают и другие «пласты» явлений сознания, исследуя, например, парадоксальные закономерности хронических (Grahek, 2001; Ramachandran, & Hirstein, 1998) и острых (Kahneman et al., 1993) болей.

Вместе с тем, спектр состояний сознания шире списка его форм, ориентирующих наши попытки решить те или иные поведенческие и когнитивные задачи. Подобно наблюдаемому из внешней позиции («от 3-го лица») поведению, субъективный образ ситуации в общем случае есть амальгама вкладов разноуровневых механизмов (это впервые отметил еще Кант — см. **1**.1.3). Относительно явное выделение ведущего уровня и, соответственно, доминирующей формы осознания происходит только тогда, когда возникает некоторая проблемная ситуация, явно принимаемая нами в качестве требующей решения задачи. При этом же условии возникают эффекты внимания, которые, как мы отмечали (см. **4**.1.1 и **4**.4.2), отнюдь не синонимичны сознанию. В эндогенном варианте эффекты внимания являются результатом воздействий более высоких уровней на нижележащие (прежде всего **F** на **E**, а также **E** на **D**, **C** и **B**) и соответствуют контрольным компонентам координационной структуры действия в целом. Работа любого из уровней в фоновом режиме остается вне сферы сознания, хотя при этом она вполне может иметь произвольный и контролируемый («интенциональный» и «внимательный») характер.

Несколько неудобное следствие такого рода анализа состоит в том, что он заставляет признать возможность и даже регулярность нерефлексивных состояний сознания, которые не являются осознанными с точки зрения традиционных философских представлений об интроспекции и сознании. Существуют лингвистический и концептуальный подходы к проблеме «бессознательного сознания». Лексико-лингвистический аспект связан просто с различными вариантами перевода русского термина «сознание» в разных языках. В том же английском

---

[60] Участие механизмов уровня **F**, судя по всему, является необходимым, но не достаточным условием самосознания, так как лишь часть этих механизмов (прежде всего медиобазальные и фронтополярные структуры, особенно справа) реализует функции самоконтроля, личностной оценки и регуляции социального поведения (см. **4**.4.2 и **9**.4.3).

языке один из возможных переводов — «awareness» — не имеет выраженного рефлексивного оттенка термина «consciousness» (см. **4**.4.3). В концептуальном отношении нам известно сегодня, что значительная часть познавательных процессов вообще не ведет к формированию эксплицитной эпизодической памяти, необходимой для любого устойчивого анализа переживаний. Без достаточных возможностей для ретроспекции невозможной оказывается также и интроспекция. В частности, как отмечалось (см. **3**.4.1 и **4**.2.3), пространственный поиск и вполне целенаправленные сенсомоторные взаимодействия в рамках уровня **C** («дорзальной системы») не сопровождаются эксплицитным запоминанием, протекая как бы в вечном настоящем времени.

Далее, актуально нами, видимо, осознается прежде всего само *изменение модуса осознания*, связанное со сменой задачи и с межуровневыми переходами. Феномены сознания демонстрируют здесь их подверженность общему принципу работы биологических систем — адаптации к абсолютным параметрам ситуации. Весь фактический материал психофизики свидетельствует о повышенной чувствительности именно к изменениям. При движении «сверху вниз» уровневые переходы рефлексивно осознаются как волевое усилие (судя по некоторым данным, это осознание происходит с задержкой по отношению к реальным изменениям и может иметь более или менее выраженный иллюзорный характер — см. **4**.4.3) и произвольное (эндогенное) внимание. Переходы в противоположном направлении, когда некоторый уровень не справляется с задачей имеющимися у него средствами и апеллирует к более мощным механизмам, также хорошо известны в психологии. Они описываются законом Клапареда (см. **1**.2.3), согласно которому осознание возникает в случае нарушения привычного протекания действий. В этом последнем контексте было бы интересно проанализировать ориентировочный рефлекс и другие разновидности реакций на значимость (новизну) воспринимаемых событий (см. **4**.4.1 и **5**.1.1).

Сами механизмы *вертикальной интеграции*, то есть межуровневых взаимодействий и переходов, пока в значительной степени неясны. В отношении их нейрофизиологических проявлений можно предположить, что они как-то связаны с изменениями фазовой когерентности интегральных ритмов мозга, а также с использованием различных нейротрансмиттеров, которые, в свою очередь, участвуют в регуляции интегральных ритмов (см. **4**.3.3 и **5**.3.3). С точки зрения феноменологии этих переходов, наше рефлексивное сознание (уровень **F**), несомненно, имеет частичный доступ к содержанию работы филогенетически более старых механизмов. Так, мы можем более или менее отчетливо осознать интероцептивные, болевые и тактильные ощущения в некоторой части тела, если такая задача вдруг возникнет объективно или мы почему-то поставим ее перед собой произвольно. Используя аналогию из вычислительной техники, можно сказать, что новые эволюционные приобретения демонстрируют в отношении их координационных возможностей нечто вроде асимметричной — «снизу вверх» — совместимости (*upwards compatibility*) программных продуктов, когда функциональные возможности относительно примитивных программ предыдущих поколений

могут быть, в известной мере, использованы более современными *операционными системами*[61].

В опубликованной только сейчас монографии 1930-х годов Н.А. Бернштейн (2003) подробно останавливается на проблеме сознания (не имея, впрочем, возможности использовать для ее анализа свою уровневую концепцию, созданную десятилетием позже). Он очень проницательно выделяет при этом два, по его словам, «*объективных явления*», характеризующих сознание. Речь идет о *произвольности* и о связи феноменов сознания с *самонаблюдением*. За прошедшие 70 лет мы действительно научились объективно различать произвольные и автоматические процессы (см. **4**.3.2 и **5**.1.3). Говоря о связи сознания с интроспекцией, Бернштейн имеет в виду не жесткую связь, а *потенциальную доступность* некоторого класса феноменов рефлексивному контролю. Так, он отмечает, что «...процесс самонаблюдения не течет параллельно с процессом наблюдаемых в себе психических явлений, а чередуется с ним и перебивает его...» (2003, с. 217). Все это похоже на принцип частичной межуровневой совместимости, очерченный в предыдущем абзаце. Современные исследования также подтверждают мысль Н.А. Бернштейна об *объективности* самонаблюдения. Проявлением рефлексивного контроля является *вертикальная интеграция* уровневых механизмов (см. **3**.4.1 и **5**.3.3). Кроме того, самонаблюдение может заметно менять протекание отдельных процессов, например, приводить к сбоям в выполнении сложного навыка (см. **5**.4.2) и модифицировать аффективные реакции (см. **9**.4.3).

Наше предположение о природе *феноменального сознания* (то есть собственно квалий, или «чувственной ткани образа» — см. **1**.2.1 и **4**.4.3) состоит в том, что она может быть связана с *возможностью* широкого спонтанного обследования окружения. Опосредованная движениями глаз вместе с поворотами головы и корпуса *возможность* получения *в любой момент* информации об окружении объясняет главную особенность перцептивного образа — впечатление обширного, стабильного, красочного и детального видимого мира. Если ответа на спонтанный запрос нет (или если ответ не меняется), то феноменальная «картинка» исчезает, как это происходит в экспериментах с длительной сенсорной депривацией или со стабилизацией изображения на сетчатке. Та же гипотеза *моторных запросов и сенсорных ответов* как основы феноменального сознания может объяснять его нарушения при паркинсонизме — заболевании, связанном с дефицитом *дофамина*. Причина, возможно, состоит в том, что как раз этот нейромедиатор опосредует процессы метакогнитивного контроля, а также (вместе с ацетилхолином) активного поиска в рамках «дорзального потока» и его префронтального продолжения — дорзолатеральной префронтальной коры (см. **4**.3.3 и **9**.4.3). В пользу данной гипотезы говорит и пробуждение сознания (к сожалению,

---

[61] Хотя данная аналогия может показаться противоречащей нашей отчасти скептической оценке компьютерной метафоры (см. **2**.1.3 и **2**.2.3), речь идет об общем принципе эволюции систем. Совместимость результатов каждого нового крупного продвижения с предыдущими достижениями имеет фундаментальное биологическое значение, в противном случае «филогенетический зверинец» наследуемых компонентов поведения в какой-то момент просто перестал бы быть управляемым.

лишь временное), которое наблюдается при дофаминозамещающей фармакотерапии.

Совершенно иными, на первый взгляд, представляются механизмы высших форм сознания. Как *ноэтическое* (см. **4**.4.3 и **5**.3.2), так и рефлексивное, *автоноэтическое сознание* в значительной мере имеют социокультурную и коммуникативную основу. Они, казалось бы, освобождены от связи с нейрофизиологическим субстратом и необходимости чувственной подпитки. Но это впечатление явно ошибочно (см. **6**.1.3 и **8**.1.1). Интересны случаи ретроспективного описания состояний «сознания без речи» пациентами-афазиками, прошедшими успешную нейропсихологическую реабилитацию (Т.Г. Визель, личное сообщение, март 2004). Оказывается, невозможность спонтанно найти слово для выражения своих мыслей также может приводить к явным изменениям чувственного образа ситуации, сопровождающимся ощущением несвободы, а также впечатлением сужения и общего затемнения поля зрения — подобного описанному Мандельштамом и вдохновлявшему многих психологов, начиная с Л.С. Выготского, «чертогу теней» («Я слово позабыл что я хотел сказать... и мысль бесплотная в чертог теней вернется»). Рефлексивная оценка при этом, правда, сохраняется. Кроме того, воспринимаемая яркость сцены зависит от эмоционального тона, так что в будущем предстоит выяснить, какой вклад вносит в описанные феномены очень частое в подобных случаях состояние психологической депрессии.

Префронтальные механизмы уровня **F** обладают наиболее мощными интегративными возможностями. Они располагают прямыми нейроанатомическими связями со всеми другими уровнями (включая и уровень **А**). Эти связи, которые образуют несколько специализированных петель, обычно вовлекающих также задние («гностические», в терминологии А.Р. Лурия — см. **2**.4.3) структуры коры и подкорковые центры, будут рассмотрены нами в следующей главе (см. **9**.4.3). При их участии реализуются процессы продуктивного мышления, принятия решений, самоконтроля и межличностного общения (коль скоро последнее не сводится к разыгрыванию одного из фиксированных на уровне **Е** «сценариев» поведения). Совершенно аналогично обстоит дело с обеспечением интеллектуальных достижений. Если в случае уровней **А**, **В** и **С** речь идет о сравнительно элементарных сенсомоторных и перцептивных функциях, то уже уровень предметных действий **D** реализует весьма сложные процессы, в частности, некоторые когнитивные автоматизмы, лежащие в основе решения экспертных задач. Важность уровня **Е** иллюстрируется тем обстоятельством, что большинство психометрических тестов интеллекта имеет отношение к этому уровню знаний и культурных навыков.

Особое значение для выбора и конечного успеха наших начинаний имеют процессы, реализуемые уровнем **F**. Хотя некоторые из намеченного нами в начале этой главы списка метакогнитивных координаций позволяют работать преимущественно с вербальными, а другие с образными компонентами знаний, в целом именно они определяют индивидуальные различия в общих способностях (см. **8**.1.1). Так, хорошие

«решатели» тратят сравнительно много времени на ПОНИМАНИЕ задачи и создание адекватной репрезентации (ОПИСАНИЕ и/или ПРЕДСТАВЛИВАНИЕ) условий. Плохие начинают сразу же искать ответ в памяти (ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ). Лишь первая стратегия дает возможность обобщить приемы решения и перенести их в случае необходимости на проблемные ситуации в другой предметной области. Успешность решения реальных жизненных задач определяется не столько количеством знаний, сколько ВАРЬИРОВАНИЕМ подходов к решению и критическим КОНТРОЛЕМ их применимости, а также умением «видеть», что информация, полученная в одном контексте, пригодна для использования в другом (АНАЛОГИЯ и МЕТАФОРИЗАЦИЯ).

Уровню **F**, формирующемуся прежде всего в связи с появлением индивидуальной теории психики (см. **5**.4.3 и **8**.1.1), принадлежит ведущая роль и в механизмах социального интеллекта и коммуникативной прагматики. При этом, в частности, очень важна метапроцедура РЕКУРСИЯ, позволяющая осуществлять вложение ментальных пространств друг в друга (см. **7**.4.1 и **8**.3.2). Поскольку в ряду таких вложений могут с некоторыми вариациями многократно повторяться образы «Я» и «значимого другого», возникают столь характерные для координаций уровня **F** эффекты диалогичности, рефлексивности и стереоскопичности: мы часто замечаем, что ведем с кем-то внутренний диалог, смотрим на себя со стороны глазами окружающих, оцениваем других в зависимости от того, как они предположительно оценивают нас, пытаемся представить, как бы мы поступили на месте другого либо другой человек повел бы себя в нашей ситуации, и т.д.

Сложность экспериментального изучения этих процессов объясняет тот факт, что в когнитивной науке они до последнего времени анализировались в основном на литературном материале. В связи с интересом к особенностям «дедуктивного метода» Шерлока Холмса, примечательна следующая цитата из «Обряда дома Месгрейвов»: «Вы знаете мой метод... Уотсон: я ставлю себя на место действующего лица и, прежде всего уяснив для себя его умственный уровень, пытаюсь вообразить, как бы я сам поступил при аналогичных обстоятельствах». В русском литературоведении признанным «героем рефлексии» является лермонтовский Печорин. Интеллектуальное превосходство Печорина над окружением в значительной степени является превосходством в полноте и глубине рефлексии, ведущей его от одного успеха к другому. Но и его возможности рекурсивного построения ментальных пространств небезграничны — в «Тамани» Печорин едва не погибает, «не подумав, что могут подумать, что он может донести». Таким образом, проблематичной стала ситуация, потребовавшая трехслойной конструкции ментальных пространств, или второго уровня рефлексии.

Ограничения в глубине рефлексии характеризуют индивидуальную *когнитивную сложность решений* (равно как и *индивидуальную теорию психики* — см. **5**.4.3 и **8**.1.1) и в этом качестве более интересны, чем другие показатели когнитивной сложности, например, опирающиеся на

параметры репрезентаций уровня **E** оценки числа независимых семантических измерений, используемых при классификации понятий. Не совсем понятна связь этих ограничений с объемом рабочей памяти, поскольку последняя тестируется в совсем иных ситуациях. Скорее можно ожидать некоторой корреляции с долговременной рабочей памятью, учитывающей степень развития экспертных знаний в определенной области (см. **5**.3.2 и **8**.3.3). Как мы отмечали, анализ деятельности Бисмарка (по материалам его собственных мемуаров) позволяет выделить до 6 уровней стратегического планирования, в отличие от 1—2 уровней у других известных немецких и европейских политиков того времени[62]. Интересно, что этими же числами обычно оценивается глубина проработки решений в современных игровых методиках изучения стратегического интеллекта (Colman, 2003). При этом лишь очень незначительное число испытуемых — менее 10% — демонстрирует способность работать на втором уровне рефлексии.

Предположение Хомского о продуктивном использовании РЕКУРСИИ сыграло важную роль в критике бихевиористских теорий развития языка и в возникновении когнитивного подхода (см. **1**.3.3). Эмпирические данные говорят о том, что эта продуктивность ограниченна. В реальных диалоговых ситуациях (а не в письменной, вынесенной вовне речи — см. **7**.2.1 и **7**.3.2) рекурсивные вложения довольно редки, а если они и встречаются, то их глубина не превышает одного-двух. Речевое взаимодействие также обнаруживает многочисленные признаки редукции сложности, когда анализ и продуктивное порождение заменяются имитацией по типу прайминга, настраивающей нас на фонетику, семантику и синтаксис речи собеседника (см. **7**.1.2). Из-за отмеченных ограничений рефлексивное управление заменяется где только возможно следованием системе правил. Например, чтобы избежать постоянного мысленного моделирования намерений каждого встречного, в особенно опасном сегменте поведения — дорожном движении вводится строгая регламентация. Более того, функции рефлексивного управления постепенно передаются автоматам, таким как проектируемые адаптивные *системы поддержки* (*AAS = Adaptive Assistant Systems*). Эти системы отслеживают состояние внимания и намерения человека, вмешиваясь только в том случае, когда для этого есть достаточные основания, например, когда водитель не увидел красного света светофора или не заметил выбежавшего на проезжую часть дороги ребенка (Величковский, 2003).

Заканчивая эту главу, следует поставить вопрос о реальности уровней, положенных нами в основу классификации когнитивных феноменов. Речь идет, как и в случае любой теории, о полезной абстракции,

---

[62] В дипломатии специальным метакогнитивным приемом использования знаний о подобных ограничениях является вариант диффамации, основанный на антиклише: «Я бы затруднился исключить возможность такого развития событий, при котором кто-либо мог бы заподозрить меня в неискренности, если бы я позволил себе высказать предположение относительно полной невозможности переговоров по данному вопросу». Избыточная рефлексия мнений третьих сторон, введение дополнительных модальностей и не относящихся к делу деталей приводят здесь к потере смысла высказывания.

хотя, возможно, задействованные механизмы и менее дискретны, чем это имплицируется списком, приведенном в табл. 8.4. В их филогенезе и в индивидуальном развитии эти механизмы обнаруживают явные переходы и градиенты роста. Так, «восприятие для действия» (дорзальный поток) демонстрирует элементы восприятия формы, полностью разворачивающегося на следующем уровне (см. **3**.3.4). «Восприятие для познания» (вентральный поток) ведет (под метакогнитивным контролем — см. **7**.1.2) к накоплению категориального знания, мозговые механизмы которого распределены в местах соответствующей перцептивной обработки. Семантическая категоризация вовлекает не только височные механизмы (совместный субстрат с высшими формами восприятия), но и фронтальные структуры. При этом она взаимодействует с метакогнитивными координациями, субстрат которых, по-видимому, развивается из двух базовых подсистем восприятия (дорзо-латеральная и вентромедианная префронтальная кора — см. **9**.4.3).

Между разными уровнями происходит постоянное согласование и делегирование функций. Формирование когнитивных навыков, которые служат основой сложных умений в разных областях деятельности, можно объяснить передачей функций контроля с уровня **E** на уровень **D**, то есть переходом от преимущественно декларативного знания к процедурному *ноу-хау*. Аналогичные изменения постоянно происходят и во взаимоотношениях уровня метакогнитивных координаций **F** с нижележащими структурами. То, что представляется нам уникальным воспоминанием, свежей метафорой или смелой научной гипотезой, постепенно утрачивает свой экстраординарный характер и становится просто частью концептуальной модели мира. Кроме того, фоновые координации могут осуществляться и более высокими по отношению к актуально ведущему уровню структурами. Так, выполняя предметное действие, мы можем неожиданно ощутить гордость за нашу работу (или же стыд). Многие детали этой сложнейшей картины практически незаметных, градуальных переходов и внезапных, «катастрофических» скачков пока остаются неясными. Но процессы коммуникации требуют расчленения реальности, хотя бы в дидактических целях.

# 9

# ПЕРСПЕКТИВЫ КОГНИТИВНОЙ НАУКИ

## Структура главы:

9.1 От дуализма Декарта к новой монадологии
- 9.1.1 Третий кризис научной психологии
- 9.1.2 Произвольность формальных моделей
- 9.1.3 Нейрокогнитивизм и теория идентичности

9.2 Перспектива методологического солипсизма
- 9.2.1 Искусственный интеллект и человеческий разум
- 9.2.2 Философия искусственного интеллекта
- 9.2.3 Виртуальные формы жизни

9.3 Перспектива прямого реализма
- 9.3.1 Экологический подход: вклад Джи Джи Гибсона
- 9.3.2 Исследования ситуативного действия
- 9.3.3 Телесная заземленность познания

9.4 Перспектива методологического плюрализма
- 9.4.1 Разнообразие подходов и моделей
- 9.4.2 Вертикальная интеграция и парадигмы развития
- 9.4.3 Когнитивно-аффективная наука

Несмотря на высокий уровень работ, вызванных к жизни когнитивным подходом, к середине 1980-х годов значительное число авторов стало критически оценивать соотношение затраченных усилий и реального прогресса. Тулвинг и Мэдиган одними из первых отметили, что поток психологических исследований не привел к соответствующему росту наших знаний. «Многие изобретения и открытия в других областях науки потрясли и озадачили бы Аристотеля, но самые яркие и неожиданные результаты психологических исследований... заставили бы его поднять брови только на мгновение» (Tulving & Madigan, 1970, p. 437). «Психология, — писал Джерри Фодор, — это очень трудное занятие... С одной стороны, внутренние репрезентации очень лабильны и их использование определяет эффективность ментальной обработки. С другой стороны,... по-видимому, имеются какие-то структурные ограничения возможностей организмов в этом отношении, однако никто не знает, в чем они заключаются» (Fodor, 1978, p. 166). Другой автор признавался, что за глянцевой убедительностью психологических журналов кроется все большая неуверенность (Claxton, 1980). В чем причины такого изменения оценок перспектив направления, которое должно было произвести переворот во взглядах на природу человека?

Причины нового кризиса следует искать в общих основаниях когнитивной науки. Декарт выдвинул идею независимости материи и мысли (духа). Несмотря на ряд кризисов и обусловленную ими смену глобальных подходов, эта идея доминировала в психологических исследованиях с момента возникновения психологии как науки вплоть до начала 1990-х годов. Благодаря созданию новых методов анализа работы мозга (прежде всего трехмерного мозгового картирования) ситуация стала меняться в направлении признания массивного взаимодействия этих якобы независимых «субстанций». Более того, из-за распространения моделей с параллельными и параллельно-иерархическими архитектурами ведущая парадигма когнитивной науки более всего напоминает сегодня монадологию Лейбница. Дальнейшие перспективы когнитивной науки и ее практических приложений могут быть связаны с плюралистической стратегией исследований, в частности, с полузабытой, но исключительно продуктивной деятельностной парадигмой, впервые сформулированной Новалисом, Фихте и Гегелем.

## 9.1 От дуализма Декарта к новой монадологии

### 9.1.1 Третий кризис научной психологии

В этом разделе мы остановимся на чрезвычайно важном моменте в новейшей истории когнитивных исследований — выраженном методологическом переломе, или, как сейчас принято говорить, «смене парадигмы», который произошел на границе нового тысячелетия (см. **2**.3.1 и **2**.4.1). Широкое употребление термина «парадигма» началось с 1962 года, в контексте получившей широкую известность теории «научных революций» американского философа и историка науки Томаса Куна (русский перевод, 1977). Согласно этому автору, на определенных — *нормальных* — отрезках истории любой науки можно выделить установившуюся *научную парадигму*. Она представляет собой комплекс практически безоговорочно принимаемых научным сообществом фундаментальных допущений: методологических установок, теоретических и претеоретических представлений (метафор), определений важных и второстепенных задач исследований, критериев оценки их успешности и т.д. Парадигма определяет имплицитные правила, по которым делается нормальная наука.

По мере накопления опытных данных, все более убеждающих научное сообщество в правильности парадигмы, в ходе исследований неизбежно возникают *аномалии* — отдельные наблюдения, которые не могут быть теоретически предсказаны на основе принятой парадигмы. Поскольку нормальная наука — это в первую очередь деятельность по решению *научных головоломок*, аномалии привлекают внимание наиболее способных членов сообщества исследователей. Если аномалии сохраняются и даже множатся, наука переходит из нормального состояния в состояние *кризиса*. В том случае, если парадигма принципиально недостаточна и зона кризиса продолжает расширяться, данная наука созрела для революции. Пытаясь спасти парадигму, лояльные члены научного сообщества делают все большее количество частных поправок и дополнений. По словам Николая Коперника, «с ними происходит нечто подобное тому, когда скульптор собирает ноги, голову и другие элементы для своей скульптуры из разных моделей: каждая часть превосходно вылеплена, но не относится к одному и тому же телу... получается скорее чудовище, чем человек» (цит. по Кун, 1977, с. 118).

Иначе говоря, парадигма теряет свою эстетическую привлекательность (см. **1**.1.1). Научная молодежь проявляет недовольство и начинает открыто обсуждать не оспаривавшиеся ранее фундаментальные допущения. Но для революции в науке нужно нечто большее, чем неудовлетворенность старой парадигмой и недовольство старшим поколением, а именно новая парадигма. Как подчеркивает Кун, отбросить парадигму, не имея для нее замены, значит «отбросить науку вообще» (там же, с. 112). Анализируя крупные революционные эпизоды в развитии

естествознания (подобные коперниканско-галилеевской революции в астрономии и физике), он приходит к выводу, что новая парадигма обычно является созданием гения, способного порвать с привычным взглядом на вещи. В меру своей достаточности для разрешения кризиса новая парадигма завоевывает науку. Этот процесс сопровождается ожесточенными спорами, вызванными взаимным непониманием из-за имплицитного характера основной части фундаментальных допущений[1].

Теория научных революций Томаса Куна дает яркое и узнаваемое описание глобальных *концептуальных изменений*, лежащих в основе развития научных представлений (см. **6**.3.1). В отечественной философской литературе, по понятным причинам, длительное время была особенно широко представлена точка зрения марксистской истории и методологии науки. Для последней существенно предположение о поступательности и прогрессивности развития. Отвергая психологические («иррациональные») моменты концепции научных революций, марксизм одновременно подчеркивает революционность всякого крупного продвижения науки вперед. Прогресс научного знания определяется, согласно этой точке зрения, законами гегелевской диалектики: перехода количественных изменений в качественные и отрицания отрицания — развития путем противоречия в соответствии с принципом смены тезиса антитезисом и разрешения противоречия на стадии синтезиса (см. **1**.4.1). В силу этих особенностей развития науки на новых витках спирали возможно возвращение к старым проблемам, но на более высоком уровне обсуждения и с более мощным арсеналом средств их решения.

Однако возвращение к старым проблемам может происходить и при движении по кругу. В этом случае возможна смена парадигм и довольно живая иллюзия революционных изменений. Эти процессы, особенно если они охватывают научные сообщества, насчитывающие тысячи членов, напоминают колебания гигантского маятника. Интересен в этом отношении проведенный С.Л. Рубинштейном еще в 1940 году анализ, позволивший ему сделать вывод, что подобные колебания в психологии могут осуществляться одновременно в ряде плоскостей: сенсуализм-рационализм, натурализм-спиритуализм, элементаризм-холизм, иррационализм-интеллектуализм и т.д. Значительно позже похожий анализ провел создатель семантического дифференциала Чарльз Осгуд (Osgood, 1980), который выделил два основных полюса колебаний парадигм в психологии и лингвистике. На одном полюсе локализованы бихевиоризм и традиционные (сравнительно-описательные) направления лингвистики. На другом — когнитивизм и трансформационные течения, прежде всего порождающая грамматика Хомского. Одним из 25 (!) коррелирующих противопоставлений оказалась классическая пара «эмпиризм-рационализм» (см. **1**.1.2).

---

[1] Свидетельством возникающих при этом трудностей является замечание Макса Планка: «Новая научная истина прокладывает дорогу к триумфу не посредством убеждения оппонентов и принуждения их видеть мир в новом свете, но скорее потому, что ее оппоненты рано или поздно умирают и вырастает новое поколение, которое привыкло к ней» (1966, с. 188—189).

Для внешнего наблюдателя психология к началу этого периода представляла собой картину почти тотального когнитивизма. Этому подходу отводилась значительная часть симпозиумов международных конгрессов. Когнитивный ментализм утвердился в лингвистике (см. **7**.3.2) и все чаще становился предметом философского анализа. Это нашло выражение в решениях специальной междисциплинарной конференции, состоявшейся в 1979 году в Сан-Диего по инициативе Дональда Нормана. Здесь было впервые официально объявлено о создании *когнитивной науки*, призванной синтезировать психологию с лингвистикой, антропологией и такими разделами кибернетики, как искусственный интеллект и машинное зрение. Появились и новые журналы под тем же названием. Интересно, что нейрофизиология и нейропсихология первоначально оставались в стороне от этого развития, за исключением цикла работ по анализу специализации левого и правого полушарий, проведенного Роджером Сперри и его коллегами. За последние два десятилетия достижения в области когнитивной науки трижды отмечались Нобелевским комитетом — премии получили Р. Сперри (по медицине и физиологии), Г. Саймон и Д. Канеман (оба по экономике).

Вернемся, однако, к психологии, где когнитивный подход охватил самые разные области исследований. Это проявилось, например, в быстрой ассимиляции американскими психологами теории развития Пиаже, а затем и Выготского. Этот подход также быстро распространился на изучение эмоционально-аффективной сферы и личности, начало чему положили ранние когнитивные теории социальной психологии (см. **1**.3.3). В наиболее известных когнитивных теориях *эмоций* и *стресса*, связанных, прежде всего, с именами С. Шектера, Дж. Сингера, Р. Лазаруса и Дж. Мандлера, эмоциональные состояния описывались как результат, с одной стороны, физиологической активации и, с другой, когнитивной оценки (*appraisal*) ситуации. Физиологическая активация определяет при этом лишь интенсивность и генерализованные «телесные» проявления эмоций, когнитивная оценка — их качество и субъективное содержание. Следует отметить, что в данном отношении эти теории хорошо вписывались в картезианские представления, согласно которым неспецифические проявления «страстей души» относятся к сфере пространственной телесности, а не духовности (см. **1**.1.1)[2].

Авторы практически всех обзорных работ, подводивших в 1980-е годы итоги исследований мотивационных процессов, полагали, что они могут быть сведены к формуле «*мысль направляет действие*» («*thought directs action*»). В работах такого крупного европейского исследователя, как Хайнц Хекхаузен (2003), представление об аффективной или эмоциональной детерминации поведения объявлялось «гедонистическим»

---

[2] Экспериментальные результаты и допущения этих когнитивных теорий эмоций очень скоро стали предметом критического анализа (см. **9**.4.3).

и было заменено представлением о мотивах как о некоторых когнитивных конструктах, включающих рациональную оценку ситуации и учитывающих вероятность достижения той или иной цели. Важнейшим опосредующим звеном мотивированного когнитивными конструктами поведения считается *каузальная атрибуция* — та или иная стратегия объяснения успешности результатов собственных действий. Так, в случае неудачи ее можно объяснить отсутствием способностей, недостаточными усилиями или, наконец, просто случайным стечением обстоятельств — «невезением». Продолжение активности будет, очевидно, зависеть от подобного, выбранного на основании индивидуальной стратегии атрибуции объяснения (см. **6**.4.3 и **8**.4.1).

На фоне все более широкого распространения когнитивной терминологии меньший энтузиазм постепенно стал наблюдаться в тех областях, где когнитивная психология первоначально возникла. Признаки замешательства появились, когда выяснилось, что основанные на использовании компьютерной метафоры мультикомпонентные модели памяти не имеют того общего характера, который им приписывался. Настоящей *аномалией* в куновском смысле слова оказались экспериментальные данные о возможности долговременного сохранения гигантских массивов сложной невербальной информации, подобной видовым слайдам (см. **5**.2.1). Последующие модификации этого поколения моделей памяти стали настолько громоздкими, что они фактически потеряли возможность выполнять объяснительные функции. Рост числа их частных вариантов, различимых, пожалуй, лишь с помощью факторного анализа, стал практически бесконтрольным. Аналогичная судьба постигла глобальные когнитивные модели (см. **6**.4.1). Даже наиболее успешные из них срочно подстраиваются сегодня под нейрофизиологические объяснительные схемы (рис. 9.1).

Первым резкой критике подверг когнитивную психологию один из пионеров вычислительного моделирования мышления Алан Ньюэлл (Newell, 1974b). Позднее с основными выводами его анализа солидаризировались А. Олпорт и М. Айзенк. По мнению всех этих авторов, для когнитивной психологии стала типичной концентрация усилий на изучении феноменов, полученных в очень специальных лабораторных условиях. Исследование этих феноменов обычно ведется в контексте дихотомических противопоставлений: последовательный или параллельный, периферический или центральный, непрерывный или дискретный, врожденный или приобретенный... — Ньюэлл обнаружил свыше 20 таких оппозиций. В зависимости от доминирующих в данный момент теоретических настроений эти оппозиции могут приобретать еще и оценочный оттенок «плохой — хороший». При этом действительно важные вопросы остаются неизученными. Если эта практика будет продолжаться, предупреждал Ньюэлл, то от будущего нельзя ожидать ничего хорошего: «Другая сотня плюс-минус дюжина феноменов. Сорок новых

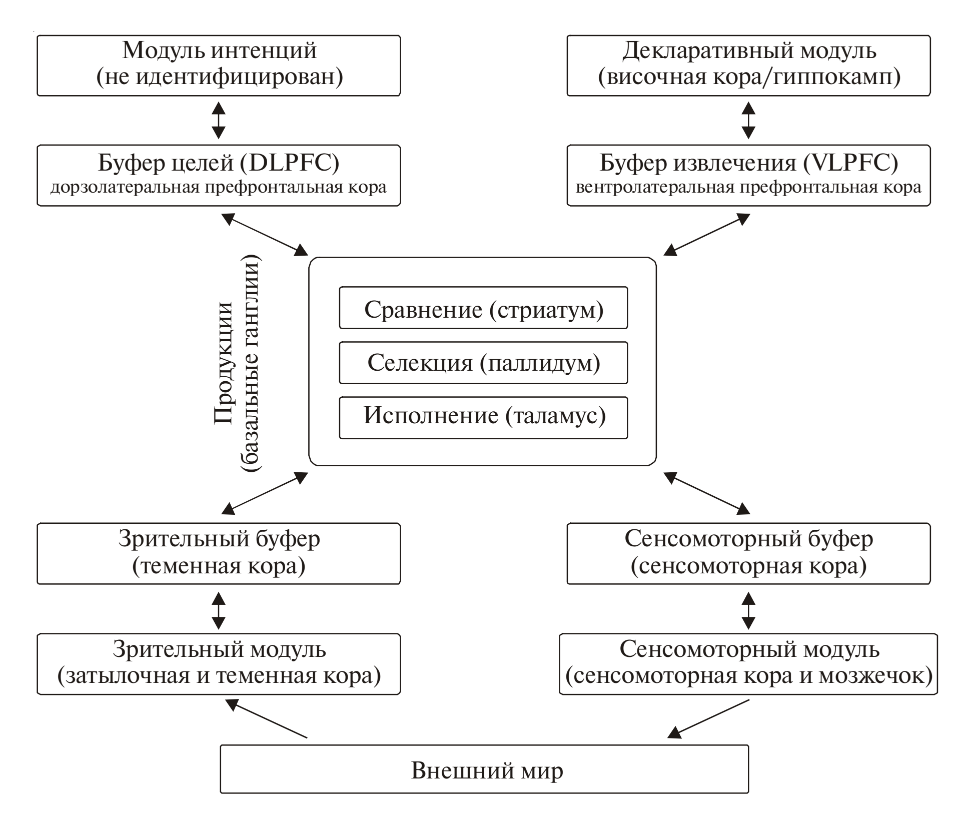



**Рис. 9.1.** Нейрофизиологическая модификация модели *ACT-R* Дж.Р. Андерсона (по: Taatgen & van Rijn, 2005).

противопоставлений. Будет ли в результате развиваться психология? Мне кажется, что... с течением времени картина просто будет становиться все более мутной» (Newell, 1974b, p. 287—289).

И в самом деле, общая картина перестает быть понятной даже для активных участников исследований. Складывается ситуация, описанная одним из когнитивных психологов следующим образом: «Мы напоминаем обитателей тысяч островов, расположенных в одной части океана, но не имеющих сообщения друг с другом. На каждом острове развивается своя культура, свой язык. Иногда мы видим на соседнем острове группы каких-то людей, которые, судя по всему, танцуют, издавая при этом непонятные крики. Но поскольку мы не знаем, что все это означает, то эти впечатления быстро забываются» (Claxton, 1980, p. 15).

Критическая оценка состояния психологии, связанная с отсутствием систематического накопления знаний, отчетливо проявилась в работах ведущих американских авторов, вышедших в связи со 100-летним юбилеем научной психологии в 1979 году. Многие участники серии юбилейных симпозиумов, среди них такие известные авторы, как

Дж. Гибсон, З. Кох, Р. Кетелл, Дж. Левенджер, Р. Льюс и даже патриарх американской математической психологии У. Эстес, пришли к выводу, что за этот период прогресс психологии оказался либо очень скромным, либо отсутствовал, либо обернулся регрессом[3]. В качестве ведущего направления последних десятилетий когнитивная психология несет часть вины за это положение. К близкому выводу пришел и Тулвинг (Tulving, 1979), который подвел итоги исследований в области психологии памяти, одной из центральных для когнитивного подхода. Основным признаком развития науки, по его мнению, является то, что результаты предыдущих исследований «глубоко укореняются в кумулятивно разворачивающейся структуре знания». Однако за прошедшие 100 лет в этой области так и не появилось инвариантного, окончательно установленного ядра.

Особый интерес представляет мнение Найссера, «Когнитивная психология» которого в течение длительного времени была основным руководством не только для работающих психологов, но и для студентов американских университетов. В следующей книге «Познание и реальность» (Найссер, 1981) он пришел к выводу, что когнитивная психология дает искаженный образ природы человека, копируя стандартные лабораторные процедуры и традиционные способы объяснения. Заимствуя термин у Брунсвика и Гибсона, он призывает к *экологической валидности* исследований познавательных процессов. «Короче говоря, — пишет Найссер, — результаты 100 лет исследований памяти несколько обескураживают. Мы установили надежные эмпирические обобщения, но большинство из них столь очевидны, что известны даже десятилетнему ребенку... Позвольте мне быть искренним: я не вижу никаких фатальных ошибок в мультикомпонентных моделях памяти, в принципе специфического кодирования Тулвинга, в модели *ACT* Андерсона и т.д.... Но они говорят так мало о повседневном использовании памяти, что кажутся мне созревшими для судьбы, которая сравнительно недавно постигла бихевиористскую теорию научения» (Neisser, 1978, p. 12—13).

Экологическая валидность для Найссера — это также соответствие теоретических представлений экологическому подходу, который связан с именем Гибсона. Речь идет прежде всего о модели перцептивного цикла, описывающей восприятие как процесс развернутого во времени взаимодействия организма и окружения (см. **3**.3.3). По мнению Найссера,

---

[3] Критике, в частности, был подвергнут «методизм» — приоритет, отдаваемый частным методическим приемам перед содержательным анализом проблемы, словом, то, что Выготский более хлестко называл «фельдшеризмом» в психологии. Д. Лири описывал сложившуюся к началу 1980-х годов ситуацию как своеобразное межвременье: «...критика логического позитивизма...», «...разочарование в идеале прогресса психологии...», «...в отсутствие какой-либо общепризнанной альтернативы многие психологи продолжают работать так, как они это делали в прошлом, но без убежденности в правоте своего дела, характерной для предыдущих поколений...» (Leary, 1980).

в это взаимодействие равный вклад вносят внутренние когнитивные схемы, активность организма и внешнее окружение. Найссер, следовательно, не настолько радикален, чтобы вообще отрицать существование внутренних репрезентаций окружения даже в столь общей форме, как схемы. Именно такое отрицание содержится в работах Гибсона и его последователей (см. **9**.3.1).

Сомнениям, как мы видим, подвергается не только главное методическое средство научной психологии — гипотетико-дедуктивный эксперимент, но и центральное для когнитивного подхода понятие внутренней репрезентации (см. **2**.2.1). «Каждый, кто попытался бы читать современную литературу о когнитивных репрезентациях, довольно скоро пришел бы в недоумение, — отметил четверть века назад Стивен Палмер, — и с полным на то основанием. Эта область запутана, плохо определена и крайне дезорганизована. Среди наиболее популярных терминов можно найти следующие: зрительные коды, вербальные коды, пространственные коды, физические коды, наименования, образы, аналоговые, цифровые и векторные репрезентации, изоморфизмы первого и второго порядков, многомерные пространства, шаблоны, признаки, структурные описания, семантические сети и даже голограммы. Эта избыточность терминов... была бы хорошим делом, если бы все различения были ясны и систематически дополняли друг друга. Факт состоит в том, что они не ясны и не соотносимы между собой... Это не характерно для области с глубоким пониманием своих проблем и серьезным стремлением к их разрешению» (Palmer, 1978, p. 259).

### 9.1.2 Произвольность формальных моделей

В чем заключалась причина этого нового кризиса? Возникновение компьютерной метафоры было связано с принятием двух решений, упрощающих процедуры исследований. Первое решение состояло в отказе от анализа всякого достаточно сложного, развернутого во времени естественного поведения. Второе — в отказе от анализа мозговых механизмов (см. **2**.2.3). Исходная идея разделения психологического «софтвера» и физиологического «хардвера» полностью соответствовала духу картезианского дуализма, с его верой в мощь математической интуиции (см. **1**.1.1). Считалось, что абстрактные символьные модели, особенно в форме компьютерных программ, являются идеальным инструментом для объяснения познавательных процессов. Но во многих случаях этот инструмент оказался... слишком мощным. Всякая формула, снабженная достаточным числом свободных параметров, позволяет путем подбора их числовых значений описать практически любой массив эмпирических данных. Проблема *произвольности формальных моделей* стала для когнитивного подхода наиболее серьезной причиной методологического кризиса 1980-х годов.

Например, Дж. Таунсэнд (Townsend, 1976) проанализировал основания для выбора моделей решения задач бинарной классификации, широко представленных в исследованиях познания (см. **2**.2.3 и **5**.1.2). Он показал, как трудно подобрать массив хронометрических данных, который бы позволил остановиться на одной из моделей. В частности, типичные данные стернберговского эксперимента могут быть аппроксимированы не только моделью последовательного, но и моделями параллельного поиска. Акцент на формальном моделировании привел к появлению десятков моделей, представляющих разные комбинации допущений об обработке информации в этой сравнительно простой задаче. Дж. Тейос (Theios, 1977) выдвинул модель последовательного самооканчивающегося поиска, который распространяется и на «отрицательное множество», то есть на элементы, не входящие в положительное множество данной пробы. Существуют модели самооканчивающегося поиска в обратном направлении и исчерпывающего, но параллельного поиска. В одной из работ (Reed, 1976) обсуждалось сразу 14 подобных моделей, тогда как другие авторы доказывали, что, изменяя параметры базовой параллельно-зависимой модели (все процессы переработки параллельны, но их скорость лимитируется ресурсами внимания), можно описать практически любой массив данных. Как отметил У. Чейз, «после проведения сотен исследований нужно честно признаться, что вопрос о том, является ли поиск в памяти последовательным или параллельным, самооканчивающимся или исчерпывающим, по-прежнему остается открытым» (Chase, 1978, p. 36).

В последующие годы интерес к этой проблеме просто угас. В других областях исследований сложилась очень похожая ситуация. Так, после появления десятков работ по психосемантике, направленных на сравнение пространственных и сетевых моделей репрезентации значений, неожиданно было показано, что с математической точки зрения они полностью эквивалентны, так что при желании можно выбрать любую из этих форм описания данных (Hollan, 1975). Сама эта проблема быстро потеряла актуальность. Ведущиеся в настоящее время в рамках когнитивной науки исследования направлены скорее на выявление нейрофизиологических механизмов сохранения семантической информации (см. **6**.1.3) и на проведение лингвистического анализа функционирования концептуальных структур в процессах понимания и порождения речи (о так называемых *грамматиках конструкций* см. **7**.3.2).

В ряде классических дискуссий, таких как *дискуссия об образах* (*imagery debate* — см. **5**.3.1 и **6**.3.1), некоторые авторы склоняются к мысли, что можно произвольно выбрать любую из точек зрения о характере репрезентаций. Так, Дж.Р. Андерсон (Anderson, 1978; Андерсон, 2002) последовательно подчеркивает, что любое утверждение о когнитивных репрезентациях невозможно оценить до тех пор, пока не указаны процессы, которые оперируют над ними. Комбинируя в разных соотношениях разнообразные «ментальные акты» и «ментальные элементы», можно дать множество разных описаний любой системы эмпирических данных. Это точка зрения известна как «*теорема мимикрии Андерсона*»

(Hayes-Roth, 1979). Следует признать, что в силу выраженной зависимости данных от процедуры измерения психологический эксперимент является не очень точным средством проверки гипотез, поэтому темпы создания формальных моделей в течение последних 30 лет намного превышали скорость, с которой они проверялись. Если Андерсон прав, всякий эксперимент оказывается вообще ненужным — снимаются все ограничения на пути формального моделирования ради моделирования.

На примере проблемы образов можно увидеть, в каком направлении возможен выход из наметившегося тупика. Хотя сегодня никто не будет отрицать значение воображения для познавательной активности, природа образов продолжает вызывать оживленные споры (см. **5**.3.1 и **6**.3.1). Дискуссия была начата Пылишиным (Pylyshyn, 1981), атаковавшим исследования образной памяти за чрезмерную «картинность» лежащей в их основе метафоры. Фактически утверждается, что наглядные образы являются эпифеноменами, а эффективная форма репрезентации — это дискретные логические функции, или пропозиции. Спор об аналоговой или пропозициональной природе образов продолжался несколько десятилетий, приобретая такой характер, что для его разрешения нужно было бы уметь буквально «заглянуть в мысли» другого человека. Интересно, что позиция, занимаемая в этой дискуссии, коррелирует с особенностями зрительных образов участников и различиями в их подготовке, причем сторонники картинной метафоры тяготеют к гуманитарным наукам и биологии, а представители пропозициональной точки зрения — к математике и языкам программирования[4].

Для эмпиризма, равно как и для значительной части традиционной психологии, представления были ослабленными копиями восприятий. В когнитивной психологии первоначально также не делалось качественного различения между ними: восприятие, воображение и галлюцинация понимались как явления одного порядка, иногда как результат возбуждения одной и той же гипотетической структуры — «зрительного буфера». Так, видный представитель аналоговой точки зрения Косслин описывает образы как изображения на экране электронно-лучевой трубки, которые генерируются из более абстрактных репрезентаций долговременной памяти. Механизмы интерпретации («мысленный взор») обрабатывают («смотрит на») эти внутренние дисплеи и классифицируют изображения в терминах семантических категорий (Kosslyn, 1981).

Проблематичность подобной трактовки образов была отмечена не только сторонниками пропозиционального формата описания знаний (см. **6**.3.1), но и Улриком Найссером (см. **5**.3.1). Восприятие, познание и

---

[4] Один из основателей дифференциальной психологии Фрэнсис Гальтон показал в конце 19-го века, что у части людей (по его данным, примерно 10%) зрительные образы интроспективно отсутствуют. В условиях, когда остается слишком много степеней свободы интерпретации данных, объяснительные схемы начинают черпаться исследователем, как заметил Эдвард Толмен, «из своей собственной феноменологии» (Tolman, 1959, p. 147).

действие понимаются им как процессы циклического взаимодействия организма и окружения. В таком взаимодействии нельзя выделить отдельные фрагменты — есть только все более полно воспринимаемое окружение. Схемы, перцептивная активность и предметы включены в более широкий контекст: когнитивные карты, локомоции субъекта и реальный мир. Включение перцепции в устойчивые структуры знания об окружении позволяет предвосхитить изменения окружения во время перемещений (путешествий) в пространстве. Воображение — это внутренний аспект пространственной антиципации. Когда кто-то сообщает о своих наглядных образах, то в действительности он говорит о том, что ожидал увидеть, но по каким-то причинам не увидел. Иными словами, найссеровская теория зрительных образов — это *теория неподтвердившихся ожиданий*.

Воспользуемся этими соображениями, чтобы дать описание образов, альтернативное их пониманию как картинок или логико-лингвистических описаний. Оно состоит в трактовке образов как инициированных, но затем задержанных движений — «*действий про себя*». Подобно внешним движениям человека, образ есть в общем случае *амальгама вкладов* разных уровней (см. **1**.1.3 и **8**.4.3). В основе микроструктуры образных явлений обычно лежит работа пространственно-предметных механизмов уровней **C** и **D**. Например, включенность перцептивных автоматизмов в знания и умения иллюстрируют результаты исследований, показавших, что взрослый образованный человек располагает знанием об очертаниях частотных слов, написанных привычным шрифтом (см. **7**.2.1). Эта процедурная форма памяти обычно недоступна для интроспекции и специфически связана с процессами чтения. Точно так же среди подобных «действий про себя» могут быть и воображаемые вращения трехмерного предмета. При их экспериментальном анализе может быть установлено хорошее соответствие динамики мысленного и реального вращения, хотя сомнительно, что при этом происходит какое-либо физическое вращение в голове самого наблюдателя (см. **9**.3.3).

Более сложные образные явления учитывают не только пространственно-предметные, но также социальные и эмоциональные аспекты ситуаций. В зависимости от характера вкладов различных уровневых механизмов возможны те или иные классификации образов. Так, Пиаже и Инельдер (Piaget & Inhelder, 1966) различали *репродуктивные* и *антиципирующие образы*, появление которых они связывали, соответственно, со стадиями дооперационального мышления (два года) и конкретных операций (шесть лет). Когда процессы воображения преимущественно репродуктивны, то ведущим для них может быть уровень концептуальных структур **E**. Однако часто для воображения в качестве ведущего уровня необходимо использование уровня метакогнитивных координаций **F** с характерной для него возможностью релятивизации знания и рассуждения в модальности «как если бы» (см. **8**.1.1). Не случайно дети-аутисты, у которых неразвита *индивидуальная теория психики*, то есть нарушена рефлексивная оценка собственного и чужого знания о ситуации, испытывают специфические трудности именно тогда,

когда они должны представить себе — *вообразить* — нереалистические ситуации (Scott & Baron-Cohen, 1996).

В предыдущей главе было показано (см. **8**.1.3), что уровень **F** располагает средствами, позволяющими решать подобные задачи. К ним прежде всего относятся метапроцедуры ПРЕДСТАВЛИВАНИЕ и КОНТРОЛЬ. Например, чтобы разметить цветочную клумбу, мы обычно сначала просто пытаемся увидеть ее в том или ином положении на пока еще ровной лужайке. Информация, которая явно не подтверждает такое восприятие, — отсутствие перепадов цвета и текстуры на «границах» клумбы и лужайки — должна при этом игнорироваться, для чего приходится использовать стратегию *произвольного подавления* зрительной информации (метапроцедура КОНТРОЛЬ). Сам факт такого подавления не проходит бесследно, его результатом оказывается то, что воображение имеет для нас подчеркнуто субъективный характер. С этим обстоятельством связана важнейшая роль воображения в решении творческих (продуктивных) задач. Поскольку такие задачи по определению не могут быть решены путем ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ готовых знаний из памяти, для них необходимо особое пространство движения в модальности «как если бы» (см. **8**.3.2). В качестве процесса, связывающего сенсомоторные предвосхищения с произвольным (эндогенным) КОНТРОЛЕМ, воображение и создает тот особый пространственно-смысловой контекст, который позволяет нам работать с моделями гипотетических и контрфактических ситуаций[5].

Трудности формализации содержательных предметных областей и даже строгого обоснования самой математической логики во многом определяли направленность центральных научных дискуссий прошедшего века, которые были начаты знаменитым перечнем нерешенных математических проблем, составленным Давидом Гильбертом (см. **2**.1.1). Надо полагать, что сегодня, в начале 21-го века, таких нерешенных математических проблем осталось никак не меньше. К ним, безусловно, относятся такие проблемы применения математики в когнитивной науке, как моделирование рефлексивного сознания и описание взаимодействия компонентов многоуровневых развивающихся систем. Одна из причин возникающих на этом пути методологических затруднений была отмечена голландским математиком, основателем интуиционизма Л.Э.Я. Брауэром, по мнению которого «тот, кто говорит на формализованном языке, часто теряет суть проблемы, поскольку при абстрагировании мы отвлекаемся, прежде всего, от содержания» (цит. по: Непейвода, 2000). Этот видный оппонент Гильберта инициировал развитие *неклассических логик*, которые могут стать одной из основ

---

[5] Ослабление префронтального контроля во сне, при психотических состояниях и фармакологических воздействиях ведет к тому, что качественные различия между восприятием и образными представлениями могут исчезать, в результате чего последние приобретают галлюцинаторно-реалистический характер (Collerton, Perry & McKeith, 2005 in press). Похожий эффект может иметь ослабление сенсорной основы восприятия, например, при зрительном восприятии в темноте, когда мы «куст принять готовы за медведя» (см. **3**.3.3).

более успешного применения логико-математических средств к содержательным когнитивным системам (см. **9**.2.2).

### 9.1.3 Нейрокогнитивизм и теория идентичности

В современных теориях образных явлений и других психологических феноменов все чаще используются данные о работе мозга. С начала 1990-х годов для психологии и когнитивной науки в целом становится типичным обращение к нейрофизиологическим объяснительным схемам и методам. Эта новая смена парадигмы была подготовлена развитием нейронаук, в частности, нейропсихологии, постепенно выявлявших все более полную связь мозгового субстрата и психологических функций (см. **2**.4.3 и **8**.4.3). Тесная связь с субстратом обнаружилась не только для сравнительно элементарных сенсомоторных процессов, но и в случае более сложных функций, таких как самосознание, принятие решений и понимание поэтических метафор (**7**.4.2 и **8**.1.1). Хотя можно было бы и дальше рассматривать эти данные с позиций параллелизма, современная когнитивная наука предпочитает избегать избыточного удвоения языков описаний. Переход к исследованию *«психики/мозга»* (*mind/brain*) был ускорен революционными изменениями методологии, в первую очередь появлением методов трехмерного картирования, позволившим визуализировать данные о функционировании мозга в процессе решения задач (см. **2**.4.2).

*Нейрокогнитивная парадигма* изменила подходы к решению ряда классических проблем, в том числе и проблемы образов. На пути ее решения в последние годы было показано, что процессы представливания действительно вовлекают первичные и вторичные сенсорные зоны, но при этом они также обязательно сопровождаются изменениями активности в высших отделах коры, включающих префронтальные структуры (см. **6**.3.1). Кроме того, внимание было обращено на нейропсихологический материал. Выявленные при этом *двойные диссоциации* восприятия и представливания ослабили позиции сторонников радикальной теории образов (см. **5**.3.1), хотя Косслином и его коллегами были предприняты определенные шаги по адаптации к новой парадигме (они, в частности, привели к интерпретации образов как изображений... на *кортикальных дисплеях* — Kosslyn, 2003). Еще менее понятно то, как нейронные сети мозга могли бы генерировать дискретные логические суждения — пропозиции[6]. Спор о том, являются ли образы аналого-перцептивными или логико-лингвистическими репрезентациями, по-видимому, теряет свою недавнюю актуальность, становясь достоянием истории.

---

[6] Полом Смоленским (например, Smolensky, 2005) была продемонстрирована возможность успешного совмещения нейросетевого и символьного подходов, но пока преимущественно на материале фонетики речи (см. **2**.3.3).

С общенаучной точки зрения, нейрокогнитивизм означает ревизию картезианского противопоставления материи и духа как двух реальностей, существующих в разных измерениях — пространственном для мозга и временном для мысли (см. **1**.1.1). При сохранении основной идеи в ходе исторического развития психологии происходило постепенное признание все большего сходства этих субстанций. В работах Вундта и его современников речь шла уже о параллелизме, что исключало взаимодействие (оно противоречило бы *закону сохранения энергии*), но в принципе допускало соответствие психического и физического, например, как соответствие образа и образца. Следующее поколение, в лице гештальтпсихологов, более дифференцированно говорило о структурном подобии («тройном изоморфизме») физического, физиологического и феноменального «полей». Появление кибернетики и вычислительных машин добавило к представлению об энергетическом обмене организма и среды идею информационного обмена (см. **2**.2.1). Экспериментальное уточнение этой идеи в когнитивной психологии и выявило, отчасти независимо от поставленных задач, полномасштабную связь переработки информации *qua* психических процессов с физиологическим субстратом, причем как в пространственных (локализация функций — см. **2**.4.3 и **8**.4.3), так и во временном измерениях (интеграции признаков — см. **4**.2.3 и **4**.4.3).

При таком развитии событий многими авторами, близкими к когнитивной науке, сегодня признается, что картезианский дуализм оказался, в конечном счете, ошибочной концепцией, задержавшей развитие научных представлений (Damasio, 1994). Говоря в этой связи об *ошибке Декарта*, следует отметить, что уже в предшествующий возникновению научной психологии период рассматривались различные альтернативы по отношению к его взглядам. Наиболее созвучной современному этапу исследований является, несомненно, *монадология Лейбница* с ее идей множества автономных агентов-субстанций, организованных в случае человеческого организма в функциональную иерархию (см. **1**.1.2). При некотором усилии воображения в монадах, а не в единицах любых других философских концепций, можно увидеть сходство с когнитивными модулями Джерри Фодора (см. **2**.3.2), а также с нейронными ансамблями Д. Хэбба и с функциональными системами (органами, уровнями) отечественных авторов — от А.А. Ухтомского и Л.С. Выготского до П.К. Анохина, Н.А. Бернштейна и А.Р. Лурия (см. **1**.4.3)[7].

---

[7] В теории построения движения Н.А. Бернштейна, как отмечалось, уровни отличаются возможностью осознания — чем выше уровень, тем лучше осознание. Это напоминает идеи Лейбница, использовавшиеся им для объяснения произвольных движений (см. **1**.1.2 и **4**.4.3). Конечно, монады мыслились им как изолированные друг от друга индивиды-субстанции, но принцип функциональной автономии встречается и у современных авторов. Так, по мнению одного из близких Бернштейну исследователей, математика М.Л. Цетлина, основным критерием оценки успешности работы иерархической системы является критерий *минимального взаимодействия* между уровнями.

К числу активно обсуждаемых проблем относятся проблемы *субъекта активности* и *свободы воли*. Рассмотрим, например, раннюю теорию памяти Аткинсона и Шиффрина (см. **5**.2.1). Заслуга этих авторов состояла в том, что они подчеркнули значение процессов управления в решении задач на запоминание. Но, определяя процессы управления, они вышли за рамки системы памяти: «Термин "процессы контроля (управления)" относится к тем процессам, которые, не являясь постоянными характеристиками памяти,... осуществляются под контролем (управлением) субъекта» (Аткинсон, 1980, с. 78). Иными словами, вне системы памяти находится некто, управляющий движением информации. Постановка данной проблемы видоизменилась при переходе к нейрокогнитивной парадигме: если на заре когнитивной психологии нередко раздавались призывы признать научную респектабельность гомункулуса (см. **2**.1.3), то в последнее время вновь возобладал естественно-научный, прежде всего, физиологически ориентированный подход. Связывая сегодня в рамках этой парадигмы функции самосознания и самоконтроля с вентромедианными отделами префронтальной коры, мы должны иметь в виду, что любой скептически настроенный наблюдатель вправе задать уточняющий вопрос: «Кто» же все-таки контролирует/осознает «того» (и «кого» собственно?), которого этот «кто» контролирует/осознает?!

По мнению Деннетта, решение классической *проблемы Юма* (см. **1**.1.2) следует искать в иерархической организации нейрофизиологических механизмов: «Каждая подпрограмма "глупее", чем система в целом... В свою очередь подпрограммы могут состоять из подподпрограмм,... пока на нижнем уровне не окажутся элементы архитектуры компьютера... В случае человека этому уровню анализа будут, видимо, соответствовать отдельные нейроны. Хитрого гомункулуса удаляют из схемы, организуя работу целых армий таких идиотов» (Dennett, 1981, p. 124). Всеобъемлющая теория сознания будущего, подчеркивает Деннетт в одной из последних работ (Dennett, 2003), будет более всего напоминать полностью автоматизированную фабрику, где много машин и совершенно не видно людей.

Чем более полно в рамках нейрокогнитивной парадигмы удается описать психику в терминах объективных мозговых процессов, тем больше, вообще говоря, оказывается соблазн вновь отказаться от менталистской терминологии и целиком перейти на язык физиологии. Эта тенденция поиска нейрофизиологических объяснений отчетливо выражена сегодня даже в случае, казалось бы, трудно представимых в данном контексте феноменов группового поведения и социальной психологии[8]. Философской платформой для подобного развития стала

---

[8] Одной из недавно возникших в русле данного развития дисциплин является *нейроэкономика*. Ожидается, что исследования в этой области позволят лучше понять механизмы принятия экономически релевантных решений, в частности, понять характер их зависимости от настроений и эмоций инвесторов (см. **8**.4.1 и **9**.4.3).

*теория идентичности* психики и мозга, оперирующая следующими постулатами:

«Психические состояния — это состояния мозга»,

«Сознание — это нейрофизиологический процесс».

Представление об избыточности менталистской терминологии было, как известно, широко распространено в целом ряде направлений психологии и философии первой половины 20-го века, испытавших влияние неопозитивизма (см. **1**.3.1 и **1**.3.2). Само название «теория идентичности» было впервые предложено именно в тот период историком психологии Эдвином Борингом (Boring, 1933). Число сторонников теории идентичности вновь начинает возрастать в последние годы, особенно среди философов и нейрофизиологов.

Нельзя сказать, конечно, что эта точка зрения разделяется всеми авторами. Как отмечает один из видных оппонентов Деннетта Джерри Фодор: «Если моя голова наполнена работающими нейрокомпьютерами, то лучше,... если бы это кто-то контролировал — лучше всего, если бы это был я сам!» (Fodor, 1998, p. 17). Может показаться, что речь идет просто о вечной философской дискуссии. Весомые аргументы для антиментализма, однако, дают и результаты некоторых экспериментов. Суть этих, частично упоминавшихся выше (см. **4**.4.3), результатов состоит в том, что как при анализе сознательной регистрации событий, так и при оценке момента принятия произвольного решения, ведущего к осуществлению некоторого движения, обычно наблюдается систематическая задержка (около 500 мс) осознания по отношению к коррелирующим с ними нейрофизиологическим изменениям (Libet, 1989).

Особенно явно физические движения тела опережают осознание их произвольной инициации в случае чрезвычайно быстрой *глазодвигательной активности*, например, при чтении вслух, игре на музыкальном инструменте с листа или словесном описании сцены (см. **7**.2.3). Например, когда мы описываем для партнера предметную сцену, наши глаза забегают вперед по отношению к местоположению описываемых и отчетливо осознаваемых в данный момент предметов. Сравнительно медленное рефлексивное осознание, таким образом, как бы следует в фарватере быстрой автоматической обработки. Сознание оказывается эпифеноменом, комментирующим, но не направляющим развитие событий. Следует отметить, однако, что подобное опережение сразу же исчезает при возникновении трудностей, а также тогда, когда партнер по общению задает уточняющий вопрос (Velichkovsky, Pomplun & Rieser, 1996). Можно предположить поэтому, что при принятии сложных решений и осуществлении выбора (особенно в условиях смены задачи — см. **4**.4.2) наше сознание могло бы, в чисто временном отношении, соучаствовать в формировании текущей активности. Более того, комментарий, даже данный *post factum*, может серьезно изменить характер последующих решений. Весь этот комплекс вопросов требует дальнейшего изучения.

Проблема свободы воли непосредственно связана с вопросом об *ответственности* человека за осуществляемые поступки. С тех пор как квантовая механика выявила принципиальную неопределенность развития событий в микромире, механистический детерминизм в духе Лапласа (см. **1**.1.1) окончательно отошел в прошлое, но варианты детерминистских, отрицающих свободу воли представлений широко представлены сегодня в философских и нейрокогнитивных теориях[9]. С этой точки зрения, за свободой всегда кроется необходимость (как полагали в самом общем виде уже Гоббс и Спиноза), а индивидуальная ответственность релятивируется множеством объективных обстоятельств — от детальной композиции генотипа и условий пренатального развития до особенностей активации префронтальной коры и нейрогуморального фона в момент совершения действия.

В отличие от этого в теории права и моральной философии доминирует так называемый *либертарианизм*. Это направление, прежде всего, подчеркивает существование свободы воли. Далее, оно допускает существование идеального Наблюдателя, который не менее фундаментален и вечен, чем материальные законы природы. Мнение Наблюдателя присутствует в каждом выборе нормального взрослого человека и с каждым таким выбором накапливается ответственность. Поэтому конкретный поступок (проступок) должен оцениваться с учетом всего жизненного пути. Важны также возможность выбора и уровень процессов, приведших к влекущим ответственность последствиям, например, к аварии самолета. Если уровень низкий, пилот просто перепутал сигналы или кнопки, то ответственность снижается (делегируясь отчасти на авиаконструкторов); если же пилот, предварительно подумав, совершил запрещенный маневр, то степень его личной ответственности повышается (см. **2**.1.2). Здесь эта картезианская модель согласуется с представлениями философа и юриста Лейбница — монады, составляющие глаза или руку, менее способны к сознанию, а следовательно, менее ответственны, нежели монады, репрезентирующие душу и разум.

Признаком отклонения «маятника» от неоментализма второй половины 20-го века к *неоантиментализму* может служит бурный расцвет исследований поведенческого типа в области искусственного интеллекта, роботике и нейроинформатике (см. **9**.2.3), а также попытки построения экологической психологии (см. **9**.3.2). При всем их различии, равнодействующая этих подходов указывает в направлении концепций, ставящих под вопрос сложность внутренней организации и свободу

---

[9] Как отмечалось в одной из предыдущих глав (см. **4**.4.3), осознаваемое волевое усилие предлагается рассматривать как *иллюзию контроля*. С этим мнением можно согласиться, но с двумя оговорками. Во-первых, отдельные демонстрации явно иллюзорного впечатления контроля над ситуацией не означают, что волевой контроль всегда иллюзорен. Так, существование перцептивных иллюзий не доказывает, что восприятие — это иллюзия. Во-вторых, довольно часто (если не всегда) иллюзии являются побочным продуктом в целом полезных эвристических приемов решения задач. Такие иллюзии не смогли бы эволюционно закрепиться, если бы они не выполняли полезную приспособительную роль.

действий человека. Характерна точка зрения Герберта Саймона (1913—2001), согласно которой человек в качестве поведенческой системы так же прост, как муравей, а кажущаяся сложность его развертывающегося во времени поведения отражает в основном сложность окружающей среды. Это замечание одного из основателей когнитивной науки вполне можно было бы приписать Уотсону или Скиннеру.

Иногда возникает впечатление, что после смены нескольких парадигм в психологии произошло возвращение к более ранним проблемам и представлениям. Собственно говоря, в таком возвращении *a priori* нет ничего плохого. Так, сама когнитивная психология, несомненно, отчасти представляла собой обращение к проблемам ранней экспериментальной психологии. Это сходство проявляется не только в таких терминах, как «неоментализм» или «неоассоцианизм», но и в самом характере задаваемых вопросов. Примером может служить *психология чтения*. Проведенное некоторое время назад сравнение большого числа англоязычных руководств по психологии чтения показало, что лучшее из них было написано... в 1908 году (Huey, 1908). Продолжавшиеся в течение десятилетий бихевиористские исследования ничего не добавили к фактическому материалу этой работы, развивавшей традиции вундтовской лаборатории. Примерно тот же факт, но уже по отношению к немецкоязычной литературе отмечает и Э. Шерер (Scheerer, 1978), подчеркивая современность руководства Э. Мейманна 1914 года[10].

Этот неожиданный факт объясняется тем, что микроструктура таких познавательных навыков, как чтение, на поздних этапах формирования недоступна внешнему и внутреннему наблюдению. Для ее изучения необходимы экспериментальные исследования. Однако центральное требование такой программы — выделение отдельных операций — «казалось трем научным “наследникам” психологии сознания одинаково подозрительным, хотя и по разным основаниям. Для гештальтпсихологии это был элементаристский атавизм, нарушение “примата целого”. Бихевиоризм считал недопустимым само понятие “внутренних” процессов. Наконец, ничто не было более чуждым дифференциальной психологии, чем изучение высших психических функций, направленное на анализ их механизмов» (Scheerer, 1978, S. 348). Действительно, психология чтения — область, где экспериментальный анализ привел к заметным успехам, оказавшим влияние на теорию и практику обучения (см. **7**.2.1). Этот пример доказывает, что Найссер ошибается, отказывая лабораторному эксперименту в экологической валидности. Требования валидности, релевантности, практической значимости применяются не к методам, а к теориям. Для определенного класса проблем создание

---

[10] Не следует идеализировать психологию сознания, как это делают авторы, считающие, что когнитивная психология вернулась «на правильный путь» и вновь «заговорила своим языком». Психология сознания прекратила существование не из-за происков бихевиористов, а из-за неспособности решить центральные для себя проблемы, вызывавшие лишь бесконечные споры: ученики Ф. Брентано против В. Вундта, Э.Б. Титченер против вюрцбургской школы и т.д. Некоторые дискуссии в когнитивной психологии очень похожи на эти классические (в отношении их бесплодности) споры (см. **1**.2.3 и **9**.1.2).

имеющей практическое значение теории предполагает лабораторное экспериментирование с характерными для него надежностью и достоверностью результатов.

Учитывая все отмеченные трудности реализации менталистской программы, что можно было бы сказать о возможности хотя бы частичного возвращения к исследованиям поведенческого типа? Представляется, что на современном, нейрокогнитивном этапе развития когнитивной науки обращение к значительно более детальному, чем до сих пор, анализу поведения человека и животных — особенно в условиях, приближенных к естественным условиям жизнедеятельности, — могло бы быть исключительно полезным. Следует отметить также, что картезианскому дуализму противостоит еще одна глобальная, доказавшая свою продуктивность философская позиция. Речь идет о точке зрения Новалиса, Фихте, Гегеля и их последователей, включая А.Н. Леонтьева, согласно которой единственной подлинной реальностью является наша *деятельность* («Тому, что я есть, я обязан моей деятельности» — см. **1**.4.1 и **1**.4.2). Обоснование этого тезиса будет оставлено нами до последнего раздела данной главы (см. **9**.4.3), сейчас же мы ограничимся лишь одним примером.

Важное значение для возникновения когнитивной науки, как известно (см. **1**.3.3), имели лингвистические работы Н. Хомского, основанные на аргументе о так называемой «*бедности стимула*» — невозможности найти в корпусе слышимой речи признаки, достаточные для абстрагирования синтаксических правил. Современные статистические исследования «речи во вне», напротив, уже не исключают такую возможность (см. **6**.1.1). Можно предположить даже, что грамматика устной речи в определенной степени связана с грамотностью, становясь *полностью генеративной* лишь на относительно поздней, письменной фазе развития языка (см. **7**.2.1). Наконец, анализ речевого поведения в реальном общении выявляет картину широкой взаимоподдержки и имитации в речи партнеров, так что в действительности некоторая фраза часто начинается одним из них, а заканчивается другим (см. **7**.1.3). Все это плохо согласуется с общей индивидуалистской традицией Нового времени и с «картезианской» моделью трансформационной грамматики, согласно которой высказывание монологически порождается говорящим из «глубины собственного духа» в соответствии с интуитивным знанием математических аксиом.

## 9.2 Перспектива методологического солипсизма

### 9.2.1 Искусственный интеллект и человеческий разум

Итак, сразу по нескольким направлениям наметилась угроза фундаментальным допущениям когнитивной психологии. Возникает вопрос о возможных перспективах когнитивной науки и ее психологических разделов. Для подавляющего большинства исследователей эти перспективы связаны сегодня с нейрокогнитивной парадигмой. Но как обычно бывает в истории любой науки, ведущая в данный исторический момент парадигма сосуществует с рядом других (см. **9**.1.1). Так, в рамках логико-математических исследований и особенно в связи с работами по *искусственному интеллекту* продолжает развиваться «*вычислительный подход*», сторонники которого требуют, чтобы всякая теория создавалась как программа для вычислительной машины. Для многих работающих в этой области авторов научные аспекты проблемы имеют лишь вторичный интерес. Искусственный интеллект как часть *информатики* представляет собой инженерную дисциплину, для которой существенна, прежде всего, реализуемость и функциональность программных продуктов, а не их сходство с какими бы то ни было биологическими или социокультурными системами.

В этом разделе речь пойдет о примерах вычислительного подхода в психологии и когнитивной науке[11]. «Несмотря на широкое использование вычислительной терминологии (например, “хранение”, “процесс”, “операция”), обычно за ней сохраняется некоторый метафорический смысл», — пишет Зенон Пылишин (Pylyshyn, 1980, p. 10). Необходимо преодолеть отношение к ментальным вычислениям как к метафоре, тогда и станет возможным исследование основы мышления — синтаксиса внутреннего *языка мысли* (см. ниже **9**.2.2). Пылишин иллюстрирует полезность последовательной формализации на примере геометрии: «...Планиметрия была хорошо известна и широко использовалась уже в Древнем Египте... Но для египтян это был способ арифметических вычислений, подобный счетам, тогда как для греков — демонстрация совершенного платоновского порядка. Только через две тысячи лет Галилей начал концептуальную революцию, которая привела к сегодняшней точке зрения, не оставившей ничего от аристотелевских идей... Каждый представляет пространство пустым... трехмерным вместилищем, существование и свойства которого совершенно не зависят от Земли и других объектов... Полностью этот процесс

---

[11] Мы говорим здесь о вычислительном, а не о символьном подходе, поскольку начиная с 1980-х годов в связи с разработкой моделей *массивно-параллельной обработки* и *искусственных нейронных сетей* появились многочисленные примеры вычислений субсимвольного типа (см. **2**.2.3 и **2**.3.2).

“геометризации мира” был завершен только при Ньютоне» (там же, p. 10)[12].

Нельзя недооценивать галилеевских амбиций отдельных представителей этого подхода, который возник вместе с когнитивной психологией и одно время понимался как ее составная часть. Центральной задачей здесь было машинное моделирование *возможных* познавательных процессов, для чего начиная с 1960-х годов стали использоваться созданные к тому времени языки программирования. Через десять лет в данной области, получившей название искусственного интеллекта, насчитывалось уже свыше 4000 публикаций. Наиболее известными достижениями этого периода стали программы, моделирующие решение задач — «Логик-теоретик» и «Общий решитель проблем» А. Ньюэлла, Г. Саймона, Дж. Шоу, а также восприятие и запоминание информации — «Пандемониум» О. Селфриджа, «Персептрон» М. Минского и ЭПАМ Э. Фейгенбаума. Работы этого периода получили подробное освещение: благожелательное — в книге У. Рейтмана (1968), критическое — в книгах Х. Дрейфуса (1978) и особенно Дж. Вейценбаума (1982). Улрик Найссер, хорошо знающий проблемы моделирования, неоднократно выступал против отождествления машинных программ и психологических теорий, подчеркивая более высокий уровень сложности психических процессов (см. **2**.2.2).

Следующий период развития начался в 1970-е годы и отчасти продолжается до сих пор. Его существенными моментами стали, с одной стороны, возникновение в качестве альтернативы символьному подходу более правдоподобного с нейрофизиологической точки зрения «субсимвольного подхода» (коннекционизма — см. **2**.3.2), а с другой — операционализация с помощью компьютерных программ того факта, что знание может быть представлено не только в форме статичных структур — декларативного знания, но и в форме операций — процедурного знания. Это было сравнительно новым развитием, вызвавшим мини-революцию в самой вычислительной математике и оказавшим значительное влияние на когнитивные исследования, прежде всего в области психологии и нейрофизиологии памяти (см. **5**.3.2). Примером процедурного знания являются уже упоминавшиеся *системы продукции* (см. **2**.2.3 и **6**.4.1).

Значение систем продукций состоит в возможности выполнения вычислений, что, по предположению, составляет суть процессов познания

---

[12] Пылишин ошибочно описывает здесь свойства феноменального пространства, поскольку последнее структурировано скорее топологически, а также зависит от присутствующих в нем объектов, отношения к ним и типичных условий жизнедеятельности (см. **6**.3.2). Его анализ находится в противоречии не только с экологическим (см. **9**.3.1) и лингвистическим (Talmi, 1983) анализом восприятия, но и с современной физикой. Так, в теории относительности Эйнштейна масса вещества в некоторой области пространства меняет его геометрию, определяя степень локальной искривленности пространства.

у человека. Далее, они позволяют записывать информацию однородно, являясь наиболее *гомогенной* формой организации программ из всех, известных на сегодняшний день. Так как каждая продукция не зависит от других, это облегчает дополнение системы новыми продукциями, выявляемыми при опросе и наблюдении за поведением испытуемых. Система продукции предполагает существование рабочей памяти, содержащей описание условий актуально реализуемых продукций и их результатов, а также операций сравнения и идентификации, нахождения подпрограмм и контроля за их развертыванием. Эти операции в системах продукции крайне просты, поэтому общее количество единиц оказывается в пределах «магического числа». Долговременная память интерпретируется как хранилище массива продукций, то есть связок «условие—действие». Наконец, работа моделей определяется балансом информации, поступающей из внешнего мира («внешней памяти») и создаваемой продукциями. Возникает известная непредсказуемость «поведения», столь характерная и для человека.

В области мышления этот этап исследований открыла монография Ньюэлла и Саймона (Newell & Simon, 1972), в которой они обобщили опыт моделирования доказательства геометрических теорем, решения криптоарифметических задач и игры в шахматы. Основным допущением этой работы является то, что мыслительные процессы — это процессы вычислений, а основным выводом — что по своей организации они являются системой продукции. С помощью систем продукции было проведено моделирование процессов решения множества простых познавательных задач. Так, Д. Массаро (Massaro, 1975) создал программы последовательного исчерпывающего, последовательного самооканчивающегося и контентно-адресуемого поиска в памяти. В последнем случае центр тяжести обработки переносится на этап фиксации элементов положительного множества, каждый из которых заносится в одну из специально пронумерованных ячеек памяти и снабжается маркером ответа. При предъявлении стимула информация о нем направляется прямо к соответствующей ячейке, вызывая записанный там ответ. В памяти модели, следовательно, могут храниться не только элементы, но и пары «стимул-ответ». Этот же принцип был реализован в другой программе (Newell, 1974a), моделирующей решение задач поиска в памяти, непосредственного запоминания, задач абстрагирования и выполнения арифметических вычислений.

Помимо этой и последующих работ Ньюэлла, Саймона и их коллег (например, Newell, 1990), процедурная репрезентация знания является основой большинства глобальных моделей понимания. Дж.Р. Андерсон (2002) использует ее в модели *ACT-R,* память которой разбита на две примерно равные части: систему пропозиций (декларативная часть) и систему продукций (см. **6**.4.1 и **8**.1.1). Такой диапазон моделей иллюстрирует возможности систем продукции, допускающих простое расширение набора операций и выделение их общих звеньев. В других моделях соотношение оказывается иным, вплоть до отказа от процедурного

знания. Это отражает ведущиеся в информатике споры о сравнительных достоинствах этих двух форм репрезентации[13]. Декларативные системы более обозримы и доступны для внешнего контроля, поэтому здесь легче извлекать нужную порцию сведений. Независимость от контекста позволяет также вводить общие алгоритмы расширения базы данных. Что касается процедурных систем, то они более эффективны, когда использование операций удается связать с тем специфическим контекстом (условиями), в котором они заведомо ведут к цели.

Психологически правдоподобное решение этой проблемы состоит в отказе от жесткого различения данных и операций. Например, в ранней системе представления знаний *LNR,* разработанной Д. Норманом, Д. Румелхартом и их сотрудниками, одна и та же информация может попеременно выступать то в одном, то в другом качестве. Как отмечают эти авторы, «то, что мы знаем, включено в то, что мы умеем делать» (Rumelhart & Norman, 1981). Обобщенные описания знания — схемы — это процедуры, сканирующие сенсорную информацию в поисках примеров репрезентированных ими понятий. Внутренняя структура схем при этом иррелевантна, существен лишь операциональный аспект. Декларативный аспект важен в тех случаях, когда появляется необходимость ассимиляции нового знания либо имеющиеся знания должны быть применены в новых условиях. Подобный перенос навыка решения, сравнение и обучение осуществляются в современных моделях (таких как *LISA* и *EMMA* — см. **8**.2.1) прежде всего по типу решения задач на аналогии.

В качестве простейшей иллюстрации рассмотрим процедурное определение функции, извлекающей из памяти имена всех родителей индивида «х»:

**родитель (*x*)**: возврат узлов от «*x*» через «родитель».

Функцию **ребенок (*x*)** можно определить как аналогичную функции **родитель (*x*)** с «ребенок» вместо «родитель». Это приведет к появлению функции, извлекающей набор узлов семантической памяти, доступных от узла «*x*» с помощью указателя «ребенок». Если данные хранятся упорядоченным образом, то в результате можно получить список всех детей индивида «*x*». Если существует функция **мужчина (*x*)**, которая, действуя как фильтр, отбирает из множества «*x*» тех индивидов, про которых можно сказать, что они являются мужчинами, то новую функцию **отец (*x*)** можно определить так:

**отец (*x*)** возврат **мужчина (родитель (*x*))**

Тогда при наличии функции **женщина (*x*)** (ее, разумеется, можно ввести по аналогии с функцией **мужчина (*x*)**) легко создать новые функции **мать (*x*)**, **дочь (*x*)**, **сын (*x*)**, **бабушка (*x*)**, **внучка (*x*)** и т.д., используя такие структурные отношения, как «мать» подобно «отец» с «женщина» вместо «мужчина», «дочь» подобно «мать» с «ребенок» вместо «родитель», «бабушка» подобно «мать» с **родитель (*x*)** вместо «х» и т.п. Иными словами, декларативное описание отношений родства удается построить на основе двух или трех исходных процедур.

---

[13] Отголоском этих споров является тезис Дж.Р. Андерсона о принципиальной произвольности моделей в когнитивной науке — его известная «теорема мимикрии» (см. **9**.1.2).

Полезность подобного гибкого совмещения декларативных и процедурных способов описания материала также удается показать в рамках исследований по *процедурной семантике*, для которых характерно понимание значения как системы операций, позволяющих установить перцептивные референты понятия и возможности его использования. Хорошим примером здесь может служить использование понятийного знания для порождения новых лексических единиц, которое обсуждалось нами в предыдущих главах (см. **6**.1.1 и **7**.3.2).

К сожалению, примеров учета функциональных возможностей различных форм репрезентации знания в вычислительном подходе не так уж много. Так, в период расцвета глобальных моделей понимания рецензенты единодушно отмечали их слабую связь с эмпирическими данными (см. **6**.4.1 и **8**.1.1). Поскольку языки программирования и аналогичные формально-логические системы достаточно мощны, чтобы описать любой массив данных, а, с другой стороны, своеобразие их внутренней грамматической организации сводит возможность правильного предсказания новых психологических результатов к случайности, то и схема гипотетико-дедуктивного исследования оказывается не достижением, а помехой. Возможно, именно поэтому наиболее резкая критика чрезмерного обилия фактов в когнитивной психологии и иррелевантности экспериментов исходит от представителей вычислительного подхода.

С практической точки зрения, наиболее важным развитием последних десятилетий стало создание *экспертных систем* — программных систем, моделирующих в рамках определенной проблемной области решение задач экспертами (см. **8**.3.3). Экспертные системы состоят из двух основных компонентов: *базы знаний* и так называемой *машины вывода*, то есть собственно решателя задач. Базы знаний строятся при этом как процедурно-декларативные репрезентации, включающие факты и правила. В качестве технического, человеко-машинного «изделия» полноценная экспертная система дополнительно включает интерфейс пользователя и интерфейс разработчика (*инженера по знаниям*). Наконец, чрезвычайно важным оказалось присутствие специальной подсистемы, которая давала бы пользователю правдоподобное обоснование предлагаемых решений. Общей тенденцией стала постепенная трансформация экспертных систем в *системы поддержки решений*. К числу основных сфер применения этой основанной на формальном представлении знаний (*knowledge-based*) технологии относятся медицина, геология, юриспруденция, психологическая диагностика, а также учет и логистика, прежде всего в области электронной коммерции и банковского дела.

По утверждению разработчиков, экспертные системы в ряде случаев демонстрируют уровень знаний, равный среднему уровню знаний специалистов в соответствующих областях (Джексон, 2001). Более того, имеются примеры использования этой технологии для моделирования творческих достижений (как в случае системы поддержки индуктивных

умозаключений *BACON*, которая смогла на основании заранее выявленных, кодированных и введенных в компьютер данных «повторить» открытие законов Галилея, Кеплера и Ома). Самостоятельное значение имеет использование программ компьютерной графики в качестве инструмента *визуализации*, позволяющих человеку-эксперту делать новые открытия в медицине, геологии и математике, в частности, в теории чисел (Зенкин, 1996).

Но все же, как правило, в большинстве случаев традиционные экспертные системы остаются на уровне прототипов, не превращаясь в коммерческий продукт. Их применимость ограничивается проблемой юридической ответственности, как в случае неправильно поставленного медицинского диагноза, а также недостаточной гибкостью. Одной из неприятных особенностей практически всех систем является возникающее вблизи границ области экспертизы «обвальное» ухудшение результатов. Надежды возлагаются поэтому на гибридные архитектуры, прежде всего на искусственные нейронные сети. Последние демонстрируют при ухудшении условий работы плавное снижение эффективности (англ. *graceful degradation* — см. **2**.3.2).

Вопрос состоит в том, можно ли, в свете этих данных, считать правильным вычислительное понимание мышления и, шире, познания? В отношении самих процессов, ведущих к решению, в этом нет никакой уверенности. В литературе сосуществует множество различных систем описания вычислений, и они постоянно развиваются, как, например, в случае возникших сравнительно недавно языков *объектно-ориентированного программирования* (*ООП*). Основное в этих языках — сохранение внешней формы при изменении свойств: программные структуры меняют свое содержание в зависимости от того, какие «объекты» (либо, в более современной, но менее адекватной терминологии, «классы») подставляются в них[14]. Однако в целом развитие логических оснований вычислительного подхода имеет собственную динамику. Оно направлено не на симуляцию человеческих достижений, а на их дополнение, причем акцент делается на способности вычислительных устройств к чрезвычайно быстрому перебору вариантов[15].

---

[14] При этом на экране может оставаться та же привычная картинка, что, конечно же, удобно для человека-пользователя. ООП привлекательно тем, что оно сделало шаг навстречу простейшим аксиомам психологии человека. Внешняя идентичность при изменении функционального содержания соответствует, в частности, смене социальных ролей одной и той же личности. Интересно, что для этого шага создателям ООП пришлось отказаться от числовых структур как основы и перейти к понятиям более высоких типов. Если в обычном программировании преобразуются данные, то в ООП преобразуются функции и действия над «объектами».

[15] Исследователям всегда было свойственно считать достигнутый в их время технический аппарат идеальным средством объяснения функционирования мозга и психики (Бернштейн, 2003). В начале 20-го века такой моделью считалась телефонная станция, позднее возникли аналогии с радиопередачей, голографией, архитектурой компьютера и все новыми разновидностями компьютерных программ. Трудно сказать, какие возмож-

С точки зрения сравнения результатов искусственных и естественных интеллектуальных достижений, ответ, несомненно, выглядит иначе. В ряде случаев, как, например, в случае компьютерных программ игры в шахматы, программные системы явно превзошли человека[16]. Это развитие было предсказано свыше полувека назад. В 1950 году Алан Тьюринг опубликовал статью «Вычислительные машины и интеллект», где он высказал предположение, что к концу 20-го века достижения программируемых компьютеров сравняются с результатами решения задач человеком (см. **2**.1.1).

В той же классической статье Тьюрингом была описана процедура возможной проверки такого соответствия. Эта процедура известна сегодня как *тест Тьюринга*. Если в диалоге с невидимым партнером человек не может достоверно определить, имеет ли он дело с собратом по разуму или же с вычислительным устройством, то последнее успешно выдержало этот тест. В ряду серьезных и полусерьезных попыток проведения теста Тьюринга выделяются эксперименты известного критика работ в области искусственного интеллекта Дж. Вейценбаума (1982) с относительно простой, включавшей всего лишь несколько сот строчек текста программой *ELISA*, которая позволяла длительное время поддерживать заочный диалог с человеком. При этом она производила на собеседников впечатление живого человека. Позднее (и опять же скорее в критических целях) Вейценбаум адаптировал свою программу для целей роджерианской психотерапии, назвав ее *DOCTOR*. Многие участники опытов Вейценбаума не только не чувствовали дискомфорта, но и предпочитали иметь дело с компьютером, а не с реальным психотерапевтом.

### 9.2.2 Философия искусственного интеллекта

Слабость теста Тьюринга состоит в том, что это бихевиористский тест. Для когнитивной науки важен анализ интенций и ментальных репрезентаций, обеспечивающих решение задачи. Неоменталистским ответом на тест Тьюринга и успехи вопросно-ответных программ стал мысленный эксперимент, описанный американским философом Джоном Сёрлом (Searle, 1991). Он предложил представить человека, находящегося в закрытом помещении. Через щель в комнату поступают письменные вопросы на китайском языке, о котором этот человек не имеет ни

---

ности для аналогий могут возникнуть в среднесрочной перспективе (см. **9**.4.3). С задачей когнитивного моделирования в настоящее время непосредственно связано только развитие в области искусственных нейронных сетей (см. **2**.3.3).

[16] В 1997 году компьютерная программа впервые выиграла партию у чемпиона мира по шахматам. Интересно, что соответствующие программмы *игры го* далеко не столь сильны. Важнейшей причиной этого является более высокая комбинаторная сложность этой игры, ставящая перед компьютером (и программистом) проблему *практической вычислимости*.

малейшего представления. Ему также не известна тематика вопросов. К счастью, при нем находится достаточно полный китайско-китайский толковый словарь. Найдя в словаре иероглифы, соответствующие толкованию иероглифов в записках, герой этой истории записывает их в качестве ответа и передает обратно через дверную щель. Для внешнего наблюдателя весь процесс может выглядеть как участие закрытого в «*китайской комнате*» человека в дискуссии экспертов... по истории средневекового Китая. Проблема, однако, состоит в том, что, *симулируя работу компьютера* и практически решая коммуникативную задачу, человек в комнате совершенно не осознает интенциональное содержание своей деятельности.

Это феноменологическое рассуждение (если нет интенциональности, то нет сознания, а следовательно, нет и человеческого мышления) служит одним из нескольких обсуждаемых в литературе радикальных аргументов против применения вычислительного подхода в психологии и против самой возможности построения искусственного интеллекта. Но аргументация Сёрла не безупречна. Слабым ее пунктом является рассмотрение заведомо ограниченной системы индивидуального сознания и мышления. Хотя человек в комнате, по определению, ничего не знает о содержании принимаемых и передаваемых сообщений, нельзя отрицать, что фактической основой его работы служит глубокое понимание языка и тематики обсуждения создателями толкового словаря и участниками ведущейся дискуссии. Используя нейрокогнитивную аналогию, можно уподобить сёрловского оператора частной подсистеме большого мозга. Так, зона Брока, играя важную роль в экспрессивном речевом общении (см. **7**.3.3), тоже, по-видимому, «не понимает» намерений и содержания речи своего обладателя.

В последние десятилетия стали появляться примеры, как бы зеркально симметричные аргументу Сёрла. Речь идет об успешном решении задачи компьютером при отсутствии понимания природы этого решения человеком. Самым известным примером такого рода является доказательство *теоремы о четырех красках*. Еще в середине 19-го века было высказано предположение, что для раскраски карты таким образом, чтобы две имеющие общую границу области (страны) имели разную окраску, должно быть достаточно четырех красок. Несмотря на усилия выдающихся математиков, эта теорема не могла быть доказана вплоть до 1977 года, когда ее «доказала» относительно простая компьютерная программа, написанная К. Аппелем и В. Хакеном. Путем исчерпывающего перебора множества возможных сочетаний границ, программа продемонстрировала, что во всех случаях четырех красок действительно оказывается достаточно. Профессиональное сообщество математиков отнеслось к этому событию с большой долей скепсиса, так как, во-первых, остались непонятными концептуальные основания данного вывода, а во-вторых, любая программа, как было ясно уже в то время (до появления продукции фирмы Microsoft), может содержать

ошибку. Собственно «человеческое» доказательство теоремы появилось лишь спустя 20 лет, в 1997 году (MacKenzie, 2001).

Ситуации непонятности машинного решения для человека возникают, например, при распознавании объектов с помощью искусственных нейронных сетей, поскольку характер изменений в сетях в процессе обучения слишком сложен, чтобы его можно было затем проследить аналитически. Более того, эпизоды непонимания содержания производимых компьютерными системами операций и вытекающих из них выводов весьма частотны в реальной жизни — как в профессионально-технологическом контексте (*проблема ситуативного сознания* у пользователей полуавтоматизированных систем — см. **2**.1.2), так и во все большей мере в повседневных бытовых условиях. Непонимание возникает здесь, в конечном счете, между пользователем и разработчиком технических систем. Но стремительное усложнение этих систем и их намечающееся автономное взаимодействие — автомобилей между собой и со знаками дорожного движения, домашних приборов с системой энергообеспечения дома и т.д. — заставляет и самих разработчиков опираться на компьютерные средства поддержки программирования и принимаемых при этом решений (как в случае систем *CAD — Computer Aided Design*).

Что касается теоретических обобщений этих результатов, то складывается впечатление, что часто они имеют характер «бракосочетания сомнительной эпистемологии и *IBM*». Унаследованный от формальной логики и вычислительной лингвистики интерес к играм с условными правилами, применяемым к дискретным символам, а также влияние философских взглядов Декарта и особенно Юма привели к тому, что основной стратегией исследования в когнитивной науке был объявлен *методологический солипсизм* (см. **1**.1.2). Считая Юма первым подлинным представителем когнитивной науки, Фодор (Fodor, 1980) утверждает, что если нет различия между мыслью о предмете и просто мыслью, то предмет можно игнорировать. Этот вывод имеет определенные основания, так как при построении систем искусственного интеллекта наиболее существенными вопросами являются их непротиворечивость и программная реализуемость, а не соответствие реальным прототипам.

Основной задачей вычислительного подхода было объявлено изучение «*языка мысли*» (*language of thought*), предикаты которого, как считает Фодор (Fodor, 1978; Ray, 2003), являются врожденными и лежат в основе не только усвоения родного языка, но и вообще всех форм познавательной активности[17]. Язык мысли («менталезский язык»)

---

[17] Критикуя с этих позиций работы Л.С. Выготского, Фодор (Fodor, 1972), похоже, не замечает трудностей, в которых оказывается его собственная концепция. Укажем одну из них. Предположение о существовании «языка мысли», кроме спорного утверждения о его врожденности, содержит опасность бесконечного регресса. Если «язык мысли» — это нечто вроде автокода вычислительного устройства или же своеобразный *interlingua*, опосредующий коммуникацию перцептивного и вербального знания, то, по-видимому, необходимы специальные языки-посредники для перевода информации с «языка восприятия» и с естественного языка на «язык мысли».

включает, наряду с логическими суждениями, пропозициями, также и *пропозициональные установки*, то есть метаоператоры субъективного отношения к ним, представленные ментальными предикатами (или «психологическими глаголами») «хотеть», «знать», «думать», «предполагать», «надеяться», «бояться» и т.д. (см. **6**.3.1 и **7**.4.1). Вопрос о ложности или истинности содержания пропозиций в подобных конструкциях приобретает подчеркнуто субъективный характер. Например, если некий персонаж по имени Петя «считает, что идет дождь», то справедливость этого утверждения остается (в первом приближении — см. **9**.4.1) на совести Пети.

Отметим очевидную неполноту этого подхода. В качестве основы мышления человека здесь рассматривается исключительно важное, но все же явно ограниченное подмножество средств двух высших уровней функциональной организации интеллекта, а именно уровней **E** и **F**. Рассматривая в предыдущей главе (см. **8**.1.4 и **8**.4.3) основные виды метакогнитивных координаций, мы отмечали, что в их число входят и невербальные *метапроцедуры воображения*, позволяющие строить пространственные модели ситуаций и подвергать их изменениям, напоминающим изменения, которые возникают в ходе предметной деятельности. Предположение о сугубо формальной, пропозициональной основе внутренних репрезентаций проблематично в целом ряде отношений, прежде всего с точки зрения того, как мы решаем простейшие задачи с учетом пространственных отношений. Предположим (вслед за Джонсон-Лэйрдом — см. **8**.2.2), что нам даны следующие условия «Анна сидит слева от Маши, а Маша сидит слева от Джона». Нужно определить взаимное положение Анны и Джона. Сделать это, используя только свойства логической транзитивности, невозможно, так как в том случае, если Анна, Маша и Джон сидят за круглым столом, Анна будет находиться не слева, а справа от Джона.

Пропозициональное описание оказывается в принципе недостаточным, если оно строится без учета предметной ситуации, то есть с позиций декларируемого методологического солипсизма. Полезным расширением теории языка мысли могла бы стать, например, ее интеграция с теорией *перцептивных символьных систем* (см. **6**.4.2). Отдавая дань доминирующей в последнее десятилетие нейрокогнитивной парадигме, Фодор и другие сторонники рассматриваемого подхода признают сегодня, что функционирование языка мысли непосредственно коренится в работе нейрофизиологических систем мозга, сохраняя при этом, тем не менее, свой основанный на абстрактных вычислительных операциях характер. Так, например, порождение на языке мысли синонима русской фразы «Я боюсь» приводит к активации миндалины, затем ядер гипоталамуса, выделению адреналина и т.д., причем происходит все это столь же автоматически, как выполнение команд в компьютерной системе, где, скажем, появление на входе последовательности символов вида «begin print» ведет к распечатке текста.

Самым общим аргументом в пользу вычислительного подхода служит ссылка на возможности *машины Тьюринга*. Утверждается, что всякая

критика данного подхода, если она непротиворечива, должна допускать формализацию в виде программы работы машины Тьюринга. Это устройство, как отмечалось (см. **2**.1.1), использует гомогенную систему репрезентации — цепочку символов из конечного алфавита. В таком же коде, как функция состояния и символа на ленте, описывается и поведение машины Тьюринга. Поэтому всякая логичная критика машинных моделей познавательных процессов может быть переведена если и не в реально, то, по крайней мере, в потенциально реализуемые программы вычислений[18]. Заслуживающие внимания критические замечания, следовательно, могут быть ассимилированы и использованы для демонстрации универсальности вычислительного подхода. С этой целью А. Ньюэлл и Г. Саймон разработали программу, моделирующую картину движений глаз шахматистов. Такие исследования проводились ранее советскими критиками искусственного интеллекта — О.К. Тихомировым и его коллегами (см., например, Тихомиров, 1969).

Этот аргумент, конечно, основан на ряде недоразумений. Его авторы не учитывают развитие самой математической логики. Во-первых, анализ вопроса о границе между реальной и потенциальной вычислимостью функций показал, что с помощью машины Тьюринга могут быть вычислены лишь сравнительно простые функции: формальные модели сложных систем оказываются более сложными, чем сами эти системы (Doyle, 2003)[19]. Во-вторых, средствами исчисления предикатов первого порядка («булевой алгебры»), с которой имеет дело машина Тьюринга, невозможно решать задачи новых разделов математической логики — конструктивной и модальной логики, прежде всего, подклассов так называемых временных и интенциональных (или эпистемических), логик, в случае которых, до известной степени, учитываются ресурсы, знания и интенции субъекта (см. **9**.2.3).

Впрочем, недостаточно убедительны и радикальные аргументы против возможности вычислительной интерпретации человеческого интеллекта. Упоминавшаяся в самом начале данного подраздела китайская комната Сёрла отнюдь не единственный такой аргумент. Двумя другими, наиболее частотными аргументами являются ссылки на *теорему Гёделя о неполноте формальных систем* и на «*проблему фрейма*» (последнюю не следует путать с частными проблемами, возникающими в связи

---

[18] Совершенно аналогично, несколькими десятилетиями ранее критиков психоанализа обвиняли в неизжитых сексуальных комплексах.

[19] Упомянутая здесь *проблема вычислимости* по-разному ставится для разных классов вычислительных устройств. Решение задач, *практически* недоступных из-за продолжительности требуемых операций для машины Тьюринга и реализующих эту идею компьютеров с фон-неймановской архитектурой, может, в принципе, оказаться в пределах досягаемости для так называемых *клеточных автоматов* и особенно для (пока, впрочем, довольно гипотетических) *квантовых компьютеров*, способных к чрезвычайно быстрым параллельным вычислениям.

с использованием «фреймов» в качестве определенного формата представления знаний — см. **2**.3.2 и **6**.3.1).

Согласно теореме о неполноте, доказанной Куртом Гёделем в 1931 году, во всякой строго формальной системе имеются некоторые утверждения, которые не могут быть ни доказаны, ни опровергнуты *в рамках данной системы*[20]. Следовательно, полагают современные критики вычислительного подхода, формальное описание таких сложных систем, как сознание или интеллект человека, также обречены на неполноту и полноценный искусственный интеллект невозможен. Это рассуждение едва ли правомерно, так как вычислительные теории в когнитивной науке никогда и не претендовали (в действительности, не могли претендовать) на строгость таких формальных систем, как арифметика. Всякая попытка исчерпывающего логического описания когнитивных структур заведомо должна была бы кончиться неудачей, поскольку в психологии, как отмечал еще Кант, особенно выражена зависимость данных от процедуры исследования и, кроме того, сам объект исследования имеет непрерывный характер. Существуют многочисленные примеры эмпирически мотивированных дополнений в вычислительных моделях языка и мышления. К ним относятся *постулаты значения Карнапа* (см. **6**.1.1), а также разнообразные *эвристики мышления* и *принятия решений*, впервые систематизированные как раз видными представителями работ в области искусственного интеллекта Ньюэллом и Саймоном (см. **8**.1.1 и **8**.4.1).

Серьезные, но скорее технические последствия для создания искусственных интеллектуальных систем влечет за собой проблема фрейма — необходимость постоянного пересмотра некоторого подмножества знаний по мере изменения ситуации и накопления опыта. Например, получив информацию, что некоторое живое существо «Z» — «это птица», мы сразу же приходим к весьма вероятному выводу, что Z строит гнезда, поет и способна летать (см. **6**.2.1). Предположим, однако, что через какое-то время выясняется, что «Z — это пингвин». Это уточнение требует пересмотра сделанного ранее заключения. Суть возникающих в общем случае трудностей состоит в том, что нет никаких алгоритмических критериев для определения границ подлежащих пересмотру знаний. Все решения этой проблемы могут быть только частными и в лучшем случае эвристическими. В современном логическом программировании для этого используются средства так называемых *немонотонных логик* (Gelfond & Watson, 2003). В естественно-языковых системах решение может состоять в контроле только похожих по содержанию текстов (см. **6**.1.1 и **7**.4.3). В роботике, где проблема фрейма стоит особенно остро, она заставляет некоторых разработчиков в последнее время вообще отказываться от когнитивных, основанных на знаниях архитектур (см. **9**.2.3).

---

[20] Методологическое значение теоремы о неполноте состоит в доказательстве невозможности построения замкнутой внутри себя и самообосновывающейся научной системы. Иначе говоря, наука не может быть учением, а учение не может быть наукой (Непейвода, 2000).

Итак, несмотря на многочисленные аргументы *pro* и *contra*, вопрос о возможности построения искусственного интеллекта по-прежнему остается полностью открытым. Здесь уместна следующая историческая аналогия. Казалось бы, механистический образ *la statue animée* проходит через всю французскую философскую литературу 18-го века. При этом он служит одним авторам для обоснования дуалистических (Кондильяк, Буро Деланд, Гольбах, Ламетри), а другим — экзистенциалистских (Паскаль) и диалектических взглядов (Бюффон и Дидро). Что касается собственно исследования познавательных процессов, то, как заметил когда-то в своем эссе о кибернетике С.Л. Рубинштейн, «"мышление" любых машин — это мышление человека, спроецированное в машины». Понимание механизмов психики может быть достигнуто прежде всего «исследованием... человеческого мозга и путей его формирования» (Рубинштейн, 1976, с. 239). С развитием вычислительного потенциала машин происходит развитие мышления самого человека — во всяком случае, эта тенденция неизменно доминировала до сих пор. Большинство специалистов не стремятся создать искусственный разум, рассматривая эту область как совокупность научных направлений, каждое из которых исследует то или иное свойство интеллекта.

Оценивая перспективу вычислительной ориентации когнитивных исследований в целом, нельзя отрицать, что, например, системы продукции представляют собой мощное средство описания больших массивов поведенческих и интроспективных данных, которое могло бы использоваться в самых разных разделах психологии. Для некоторых авторов современный вычислительный подход привлекателен «смещением акцентов в сторону изучения действия» (хотя на самом деле продукции скорее напоминают связи стимул—реакция). Эксцессы методологического солипсизма уравновешиваются вполне реалистической ориентацией работ других ведущих представителей когнитивных исследований. В частности, Дональд Норман (Norman, 1981) одним из первых сформулировал для когнитивной науки программу развития, включавшую изучение навыков, эмоциональной регуляции действия и роли социальных норм, тогда как М. Познер и Г. Шульман предупредили, что «угрозой для когнитивной науки является превращение в "искусственную науку", не вносящую вклад в понимание человеческого мозга и человеческой культуры» (Posner & Shulman, 1979, p. 402).

Следует отметить, что вычислительный подход наиболее успешен именно в нейрокогнитивных исследованиях, когда удается связать модели нейронных механизмов с картиной поведения и его нарушений (O'Reilly & Munakata, 2003). Так, представление о гомогенных активирующих и тормозных взаимодействиях в нейронных сетях позволяет описать возникающие при поражениях теменных отделов коры затруднения в переводе взора и внимания в сторону, противоположную стороне поражения (см. **4**.3.2 и **4**.4.3). Эти затруднения М. Познер объясняет выпа-

дением особого механизма «отцепления (англ. *disengagement*) внимания от объекта». Доказательством считается увеличение времени реакции обнаружения целевого объекта при предъявлении ошибочной пространственной инструкции в методике «проигрыша-выигрыша». Не прибегая к представлению о механизме «отцепления», коннекционистские модели теменных поражений предсказывают двойной эффект — увеличение времени реакции при ошибочной («больший проигрыш») и при правильной инструкции («меньший выигрыш»). Этот двойной эффект и наблюдается у пациентов с подобными поражениями. В других модельных экспериментах было также показано, что эффекты торможения в тесте Струпа и аналогичных ситуациях, возможно, являются просто побочным продуктом активного удержания релевантной для решения задачи информации в рабочей памяти. Однако от этих новых исследований до создания сколь-нибудь автономного «нейроинтеллекта» все еще очень далеко.

### 9.2.3 Виртуальные формы жизни

В дискуссиях, подготовивших возникновение когнитивной науки, заметную роль играли ссылки на робота с «мелкомасштабной моделью окружения» в голове (см. **2**.2.1). Индустриальные роботы второй половины 20-го века, использующиеся для тяжелых, фиксированных в пространстве операций (типа сварки автомобильных кузовов), не могли, конечно, претендовать на статус интеллектуальных систем. К началу нового столетия сложились предпосылки для разработки и технологического использования мобильных, в том числе плавающих и летающих роботов[21]. В результате *la statue animée* действительно впервые стала проявлять, по крайней мере, внешние признаки оживления. Это привело к возникновению направления, получившего название *когнитивная робототика*, и к пересмотру приоритетов в области искусственного интеллекта и нейроинформатики. На место таких тем, как язык мысли или игра в шахматы, в качестве центральных выдвинулись вопросы сенсорного обеспечения, построения движений, ориентации в пространстве, идентификации объектов, планирования действий и «социального взаимодействия», причем не только человека и робота, но и роботов между собой.

В отношении сенсорного оснащения акцент был сделан на контактной и проприокинестетической сенсорике, а также на ультразвуковой

[21] Интересные лабораторные наработки возникли, конечно, значительно раньше. Так, в конце 1960-х годов в Стэнфордском университете был создан робот Shakey, который мог обрабатывать простые инструкции на естественном языке и на их основании планировать и осуществлять перемещения по территории университета, ориентируясь на данные оптических сенсоров. Слабым звеном было восприятие — за время переработки информации о зеленом свете светофор на перекрестке успевал переключиться на красный. Удачным звеном архитектуры Shakey, напротив, была система планирования действий, основанная на формализации *эвристики цели-средства* (см. **8**.1.1).

эхолокации как альтернативе компьютерному зрению, слишком сложному для моделирования в реальном масштабе времени. В частности, неудачными оказались попытки совместить видение широким полем зрения с идентификацией отдельных предметов. Лишь в последнее время разнообразные опыты с обучением нейронной сети классификации объектов в динамическом окружении показали, что естественным побочным результатом такого обучения («эволюции нейронной сети») становится разделение *локализации и идентификации*. Сеть выделила как автономную составляющую обработку пространственных признаков, сконцентрировав эти процессы в слое формальных нейронов отдельно от процессов описания индивидуальных объектов (Calabretta & Parisi, 2005). Таким образом, вполне возможно появление роботов с «двумя зрительными системами», подробно рассматривавшимися нами в предыдущих главах (см. **3**.3.2 и **3**.4.2). Еще одним вероятным развитием может стать массовое оснащение роботов *активным зрением*, или, иначе говоря, окуломоторикой. Это позволит не только обеспечить более глубокую, фокальную обработку информации, но и реализовать коммуникативные функции зрительного внимания (см. **7**.4.3).

Задача управления движениями робота немедленно поставила исследователей перед классической, сформулированной Н.А. Бернштейном еще в 1930-х годах проблемой *преодоления избыточных степеней свободы*. Так, для осуществления простейших перемещений на двух конечностях необходимо уметь управлять механической системой с как минимум 10 степенями свободы — по две в тазобедренных и голеностопных суставах и по одной в коленных. При этом возможны два режима ходьбы. *Статическая ходьба*, когда проекция центра тяжести не выходит за пределы площади опоры, проста, но неэффективна в энергетическом отношении, поскольку помимо перемещения тела вперед приходится тратить силы также на его поднимание. *Динамическая ходьба*, которую можно было бы определить как «контролируемое падение», значительно более эффективна, так как накопленная при подъеме энергия используется на фазе «падения» для быстрого перемещения тела вперед. В настоящее время, безусловно, преобладает использование статических режимов передвижения, причем для повышения устойчивости используются конструкции с большим числом конечностей. Внешне это напоминает сообщество гигантских насекомых. Развитие робототехники как бы повторяет ход биологической эволюции, в основном оставаясь пока на довольно ранних ее этапах[22].

Среди более когнитивных компонентов оснащения мобильных роботов следует упомянуть «карты», или модели окружения, используемые для навигации. Конечно, такие карты полезны лишь постольку, поскольку имеются алгоритмы перехода от фиксированной в них информации к планированию действий и осуществлению движений. Обычно такая информация задается в форме дискретных графов, и задача планирования состоит в нахождении кратчайшей, с учетом выполнения ряда критериев,

---

[22] Одним из несомненных достижений в области «биомеханики» роботов является создание «автономного агента», способного прыгать с ветки на ветку подобно тому, как это делает обезьяна в тропическом лесу (Saito & Fukuda, 1994).

траектории между вершинами, репрезентирующими *Istwert* и *Sollwert*, а затем и практического движения по этой траектории. Возможно, что решение подобных задач, а именно задач на *удовлетворение множественных ограничений* (см. **2**.3.3 и **7**.3.3), было бы успешнее в случае использования не графов, а какой-нибудь более гомогенной, например аналоговой, формы репрезентации, способной передавать информацию о градиентах приближения к цели. Сама цель при этом могла бы рассматриваться как *аттрактор*, некоторый локальный минимум в многомерном ландшафте возможных состояний системы. Этот подход реализуется в некоторых коннекционистских программах. Кроме того, делаются первые попытки использования *гибридных архитектур*, обычно с элементами вертикальной организации: на нижнем уровне реализуются сенсомоторные процессы, а на верхнем — процессы управления и контроля («критики»), включающие моделирование среды, целеполагание и планирование действий.

При весьма скромных затратах времени и средств на моделирование способностей к абстрактному мышлению, видное место в современной роботике занимают вопросы коммуникации и практического взаимодействия. Причиной этого являются следующие очевидные соображения. Во-первых, типичные задачи для мобильных роботов, такие как обследование акватории порта в поисках мин или очистка территории после экологической катастрофы, предполагают кооперацию нескольких, иногда множества относительно простых (а следовательно, дешевых) роботов и сочетания их автономности с управляемостью со стороны человека. Во-вторых, часть систем, прежде всего *гуманоидные роботы*, создается для использования в медиабизнесе и рекламе. Понятно, что главное требование к ним — имитация человеческих форм общения. Более отдаленная цель состоит в объединении этих двух линий, что может быть достигнуто только путем координации ресурсов, по типу эффектов *совместного внимания*, известных из исследования раннего онтогенеза (см. **4**.1.1 и **7**.1.2). Такие проекты ведутся сейчас в ряде лабораторий, в частности, в Массачусетском технологическом институте. На рис. 9.2 показана серия эпизодов из экспериментов, направленных на тренировку простейших процедур координации внимания человека и робота.

Популярным, хотя и весьма размытым понятием в современной литературе является термин «*агент*». Под «агентом» может пониматься любая нетривиальная часть некоторой более широкой среды, ситуативно адаптированная к ней и проявляющая какие-либо другие признаки интеллектуального поведения, например, способность к ответам на вопросы и другим формам взаимодействия (Поспелов, 2003). Это может быть программа вычислений, компьютер в сети, мобильный робот и, конечно же, живой организм. В связи со стремительным развитием *Интернета* как универсальной среды для размещения знаний и появлением технологий виртуального поиска данных (см. **7**.4.3), для когнитивных исследований особенно интересны так называемые *виртуальные агенты* — прикладные программы автономного поиска данных по сформулированным

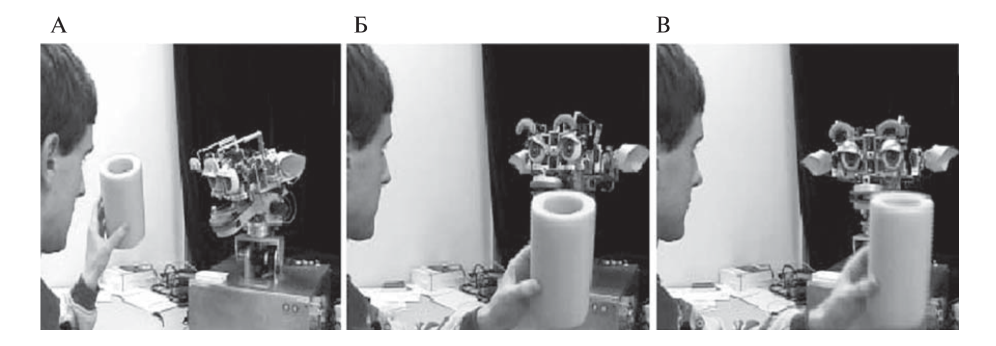



**Рис. 9.2.** Три эпизода в попытках управления «вниманием» робота: А — робот фиксирует объект; Б — переходит к фиксации лица экспериментатора; В — легкие движения объекта вновь привлекают «внимание» робота к объекту.

пользователем на естественном языке требованиям. Поскольку такие программы для упрощения коммуникации с пользователем обычно снабжены антропоморфным интерфейсом, то в ходе развития этой технологии приходится сталкиваться с проблемами, возникающими и при создании гуманоидных роботов.

В плане более фундаментальных исследований виртуальные агенты служат материалом для моделирования различных аспектов эволюции живых организмов в рамках подхода, получившего название «*эволюционная кибернетика*» (см. Редько, 2001). В частности, любая важная система организма человека может рассматриваться как сложное сообщество клеточных агентов[23]. Процедуры управляемого экспериментатором обучения нейронных сетей, такие как *обратное распространение ошибки*, не очень убедительны с биологической точки зрения. Интерпретация изменений работы нейронных сетей мозга поэтому часто ведется с позиций *теории нелинейных динамических систем* (см. **2**.3.3 и **9**.4.3). Эта теория подчеркивает значение самоорганизации, допускает возможность резких изменений сложности системы (так называемых «бифуркаций») и играет важную роль в устранении гомункулусов (но часто и менталистской терминологии!) из объяснительных схем. Интересна в связи с этим демонстрация того, что появление некоторого сложного продукта работы множества агентов не обязательно предполагает с их стороны возможности планирования поведения, наличия интенций и даже каких-либо коммуникативных способностей, выходящих за рамки элементарной сенсорики. Классическим примером служат постройки термитов, которые

---

[23] Примером может служить функционирование *иммунной системы* человека. Защита организма от инфекций и вредных воздействий различного рода — бактерий, вирусов, паразитов и т.д. — представляет собой комплекс сложных «задач», решение которых требует великолепной памяти и постоянного гибкого регулирования числа используемых для отражения опасности гетерогенных средств-агентов.

> возникают в результате выполнения простых рефлекторных актов, «управляемых» ограничениями физической среды. Другая примитивная форма организации коллективного поведения — это *имитация*, которая внешне может выглядеть как осознанное единодушие действующих совместно агентов, но фактически не требует никаких когнитивных репрезентаций[24].

Создатели систем виртуальной жизни, особенно в области прикладной робототехники, вынуждены учитывать элементарную логику действия, отличную от классического исчисления предикатов, положенного в основу символьных моделей искусственного интеллекта. Речь идет, в частности, о временных логиках как подклассе модальных логик (Непейвода, 2000). В этом контексте, например, конъюнкция двух истинных пропозиций не всегда истинна. Так, хотя при планировании действий может быть по отдельности справедливо, что робот способен

А: «повернуть руку-манипулятор влево на 90°» и

Б: «проехать вперед на расстояние 10 метров»,

но конъюнкция этих двух приказов-пропозиций может быть, тем не менее, невыполнимой, если, скажем, слева от траектории движений робота находится большой камень или дерево. Справедливо и обратное — невыполнимая «в лоб» операция может стать реализуемой в сочетании с другими поведенческими актами, на обходном пути, при движении с учетом рельефа местности и т.д. Даже наиболее философски настроенным разработчикам подобных систем тезис Фодора о методологическом солипсизме как стратегии исследования в когнитивной науке должен был бы казаться, по меньшей мере, странным.

Более того, как раз временные ограничения, заставляющие искать достаточные, а не самые интеллектуальные решения, обуславливают склонность работающих в этой области авторов к материализму поведенческого типа, так сказать, к *нео-необихевиоризму*. Так, один из наиболее известных сегодня экспертов, руководитель лаборатории роботики Массачусетского технологического института Родни Брукс называет себя сторонником антиментализма и пропагандирует... «антивычислительный подход» (Brooks, 1999). По его мнению, как искусственные, так и реальные живые существа в равной степени не могут позволить себе роскошь мышления в терминах специально конструируемых и удерживаемых в памяти ментальных репрезентаций окружения. Самое важное, как считает Брукс, что в постулируемой когнитивным подходом опоре на внутренние репрезентации нет никакой необходимости: опираться

---

[24] Как отмечалось в одной из предыдущих глав, неосознанная имитация играет существенную роль даже в процессах человеческого речевого общения, казалось бы, целиком построенных на рефлексивном учете знаний и намерений коммуникативного партнера. Эта имитация уменьшает когнитивную нагрузку, связанную с созданием, сохранением и модификацией ментальных моделей (см. **7**.1.3).

надо на объективную реальность, которая есть самая полная «репрезентация самой себя» (Brooks, 1991). Как подчеркивает другой автор: «Биологические мозги — это во-первых и прежде всего системы управления движениями биологических тел. Биологические тела перемещаются и действуют в информационно насыщенной среде реального мира» (Clark, 1998, p. 506)[25].

## 9.3 Перспектива прямого реализма

### 9.3.1 Экологический подход: вклад Джи Джи Гибсона

Наряду с рассмотренными вариантами вычислительного подхода важным элементом дискуссий 1980-х годов о перспективах выхода научной психологии и когнитивной науки из кризиса стали работы небольшой, но чрезвычайно активной в тот период группы исследователей, развивавших взгляды известного американского психолога Джеймса Джерома Гибсона (1904—1979). Это влияние, на первый взгляд, может показаться труднообъяснимым. Исследователь, всю жизнь проработавший в одной, причем достаточно узкой области — психологии зрительного восприятия, выпустивший с интервалом примерно в 15 лет три книги — «Восприятие зрительного мира» (Gibson, 1950), «Чувства, рассматриваемые как перцептивные системы» (Gibson, 1966) и «Экологический подход к зрительному восприятию» (Gibson, 1979), — поставил под сомнение теоретические основы когнитивных исследований, так ни разу и не выступив с развернутым анализом этого направления.

Когнитивная наука в ее умеренном найссеровском или радикальном вычислительном вариантах подчеркивает роль внутренних репрезентаций знания. Именно репрезентации, под десятком различных названий (см. **9**.1.1), определяют не только успешность процессов мышления, но и обеспечивают интерпретацию сенсорных данных, лишенных, с точки зрения когнитивистов, однозначности и устойчивой организации (ср. тезис Хомского об информационной бедности стимула — см. **1**.3.3 и **9**.2.3). Зрительная стимуляция описывается как двумерное распределение световой энергии, иногда как поток фотонов (хотя на этом уровне описания исчезает и сам наблюдатель — это всего лишь «атомы и пустота»), вызывающих практически мгновенное изменение состояния светочувствительных молекул в рецепторах сетчатки. Для

[25] Это описание напоминает определение кибернетики, данное Норбертом Винером («наука об управлении и контроле в живых и исусственных системах»). В настоящее время происходит явное оживление интереса к этому раннему варианту когнитивной науки, в отличие от когнитивной психологии пытавшегося объяснить целенаправленный характер активности организмов (см. **2**.1.1).

сохранения следов этих воздействий и их интерпретации (обработки, категоризации и т.п.) постулируется целая цепочка гипотетических когнитивных процессов и структур. Восприятие оказывается опосредованным ими. Как отмечает Гибсон: «Чтобы воспринимать мир, нужно уже иметь идеи о нем. Знание о мире объясняется из предположения, что такое знание уже имеется. Безразлично, приобретаются эти идеи или они врождены: порочно само круговое рассуждение» (Gibson, 1979, p. 304).

Вывод, к которому пришел Гибсон в результате длительного и, видимо, нелегкого развития своих взглядов, состоит в необходимости полного изменения самой постановки вопросов в психологии и психофизике восприятия. Исследователи потратили много сил, пытаясь определить, *как* осуществляется восприятие, и не обратили внимание на вопрос о том, а *что*, собственно, воспринимается, хотя ответ на первый вопрос явно зависит от ответа на второй.

В своей книге 1950 года Гибсон дал критический анализ концепции пустого евклидова пространства. Эта математическая абстракция, введенная физикой 17-го века, в частности, позволила Дж. Беркли и Г.ф. Гельмгольцу утверждать, что непосредственное зрительное восприятие третьего измерения пространства (удаленности) невозможно. По мнению Гибсона (и здесь он возражает не только «епископу Беркли» и «барону Гельмгольцу», но косвенно и представителям современного вычислительного подхода – см. **9**.2.2), само понятие «пространства» как пустого гомогенного вместилища геометрических точек иррелевантно для биологии и психологии, так как животные и человек воспринимают не изолированные точки и линии, а текстурированный *трехмерный рельеф* (*layout*) поверхностей окружающих их объектов. При такой переформулировке проблемы оказывается, что поток света содержит однозначную информацию о рельефе окружения, особенностях отдельных объектов и самом наблюдателе. С доказательством этого положения связана психофизическая часть работ Гибсона и его последователей, которая имеет серьезные общеметодологические следствия.

В самом деле, если структура стимульного потока однозначно специфицирует окружение, то можно предположить, что животные эволюционировали в направлении чувствительности к этим «инвариантам высших порядков». Описание естественного светового потока как источника информации для подвижного организма называется *экологической оптикой*[26]. С экологической точки зрения, «*что*» зрительного восприятия — это свойства самих предметов и событий, специфицируемые инвариантными структурами стимуляции. Внутри определенной

---

[26] Такое же описание по отношению к другим доступным организму формам энергии можно было бы назвать *экологической физикой*. Экологическая оптика дает одно из множества возможных описаний света, и в этом смысле она частный случай физической оптики, подобно тому как евклидова геометрия — частный случай проективной геометрии или топологии.

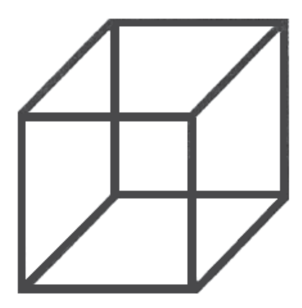


**Рис. 9.3.** Одна из первых описанных в литературе многозначных фигур — куб Неккера.

«экологической ниши» восприятие не должно быть конструкцией мозга (мнение Гельмгольца) или вероятностной игрой в угадывание (мнение создателя вероятностного функционализма Эгона Брунсвика) — оно может быть и действительно является прямым. В этом ответе на то, *как* осуществляется восприятие, суть *экологического подхода Гибсона*. Когда-то Коффка предложил феноменологическую формулировку главного вопроса психологии восприятия: «Почему мы воспринимаем вещи такими, какими мы их воспринимаем?» (см. **2**.3.1). Вместо этого Гибсон в последние годы жизни спрашивал: «Почему мы воспринимаем вещи такими, какие они есть?», вполне серьезно отвечая: «Потому что они такие, какие они есть».

Тезис о *прямом характере восприятия* не мог не вызвать бурную дискуссию. На первый взгляд, он совершенно явно противоречит основному массиву накопленных в психологии знаний о перцептивных процессах. От подробно описанных еще в 19-м веке оптико-геометрических иллюзий до более современных демонстраций и примеров неоднозначности понимания предложений в порождающей грамматике Хомского бесчисленные феномены свидетельствуют о том, что стимульная ситуация может быть неопределенной, неустойчивой, вызывающе неадекватной. Возьмем хотя бы классическую многозначную фигуру, так называемый *куб Неккера* (см. рис. 9.3). В основе восприятия этой и аналогичных фигур лежат факторы внимания, памяти, установки, внутренней интерпретационной активности (см. **3**.3.3). До работ Рока, Найссера и Джекендоффа, избравшего этот рисунок в качестве одной из иллюстраций когнитивного подхода (Jackendoff, 1983), та же организующая чувственный опыт роль приписывалась и другим ментальным факторам — бессознательным умозаключениям (Гельмгольц), памяти (Гербарт), воле (Шопенгауэр), априорным формам рассудка (Кант).

Другим примером служит предложение «Наказание охотников было ужасным». Оно многозначно в отношении того, были ли охотники

субъектом или объектом наказания. В теории Хомского разные интерпретации объясняются различиями глубинных синтаксических структур (см. **1**.3.3 и **7**.3.1). Но эти глубинные структуры можно рассматривать либо как альтернативные репрезентации исходного предложения, либо как альтернативные репрезентации того, что репрезентировано этим предложением. Все иллюстрации такого рода основаны на использовании материала, который сам является репрезентацией, поэтому непрямой, символьный характер восприятия этими примерами не доказывается. Репрезентацией является, в частности, любое *изображение*. Гибсон неоднократно возвращался к проблемам иллюзий и восприятия изображений, подчеркивая, что «структурирование света искусственным образом» (Gibson, 1979, p. 224) — относительно недавнее добавление к экологии человека. Кроме того, восприятие — это развернутая во времени активность. В движении (вокруг стола, по комнате, вокруг дома) и при манипуляциях с предметом (если он *предоставляет эту возможность* — см. **9**.3.2) могут выделяться инварианты все более высоких порядков и достигаться адекватное восприятие[27].

Интересный ход в анализе проблемы адекватности восприятия нашли некоторое время назад немецкие психологи М. Штадлер, Ф. Зегер и А. Рейтель (Stadler, Seeger & Raeithel, 1975). Они проанализировали эффекты *когнитивных контуров*, воспринимаемых нами, несмотря на их отсутствие в физическом стимуле. Примером служат очертания треугольника, которые можно увидеть в фигуре, изображенной на рис. 9.4. Приводя эту фигуру, они отмечают, что для когнитивной психологии, как ранее для гештальтистов, восприятие иллюзорного контура является чисто субъективным дополнением к образу, доказательством автономности феноменального сознания. Затем авторы обращаются к деятельности психолога, предшествовавшей этому *experitentum crucis*. «Вначале он усаживается перед чистым листом бумаги... Потом с помощью циркуля и линейки начинает чертить конфигурацию, внимательно следя за соблюдением следующих соотношений: ...сектора, вырезанные в черных кружках, должны быть ориентированы так, чтобы их стороны можно было соединить равными по длине прямыми. То же самое относится и к углам. При их изображении нужно следить, чтобы стороны оканчивались точно на мысленных прямых, соединяющих стороны секторов. Окончив эту работу, психолог ее тут же забывает и старается как можно более непредвзято и некритически воспринять то, что у него получилось... Теперь он... констатирует, что *видит* линии, физически в рисунке отсутствующие. Из этого... вытекает феноменологическая постановка вопроса» (Stadler, Seeger & Raeithel, 1975, S. 10).

---

[27] Чтобы убедиться в ошибочности первого впечатления от такого психологического аттракциона, как *комната Эймса*, достаточно просто открыть второй глаз. Напомним, что комната Эймса представляет собой модель комнаты, стены и потолок которой расположены под углом, отличным от 90°. В результате этого размеры находящихся внутри предметов и людей могут казаться искаженными.

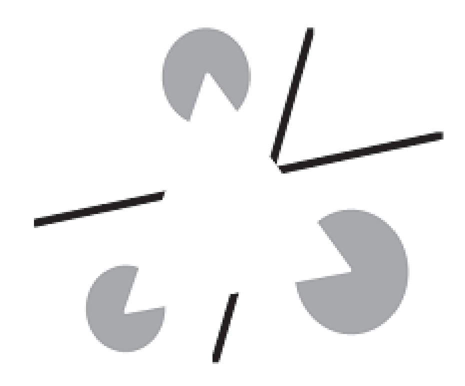


**Рис. 9.4.** Вариант фигуры итальянского гештальтпсихолога Гаэтано Канизzы с когнитивным контуром — границами воспринимаемого в центральной части рисунка белого треугольника.

Философскую концепцию, в рамках которой возник экологический подход, «неогибсонианцы» называют *прямым реализмом*. Он отличается от картезианского дуализма и от восходящего к Канту *критического реализма*. Последний также предполагает существование двух реальностей — физической («вещи в себе», или «ноумена») и психической (явления, или «феномена»), но допускает возможность создания научных методов изучения их отношений (см. **1**.1.3 и **1**.3.2). Отличие прямого реализма от этих концепций состоит в особой разновидности материализма, выражающейся в переносе центра исследований с внутренних состояний сознания, а равно обеспечивающих их нейрофизиологических процессов, на описание биофизической среды. Эта версия материализма, очевидно, отличается и от нейрокогнитивных концепций, тяготеющих к теории идентичности (см. **9**.1.3). Дело в том, что на долю нейрофизиологических процессов в прямом реализме остается сравнительно немного, они должны быть лишь постоянно настроены («в резонанс») на поиск и выделение информативных характеристик среды. Как резюмировал недавно данную позицию Р. Шепард, «в конечном счете, все это — отражение реальности».

Нельзя не отметить некоторого сходства содержания и риторики прямого реализма с марксистской теорией отражения, особенно в ее ленинской интерпретации. Характеризуя в начале 20-го века развитие науки, В.И. Ленин писал, что она «идет к единственно верному методу и единственно верной философии не прямо, а зигзагами, не сознательно, а стихийно, не видя ясно своей “конечной цели”, а приближаясь к ней ощупью, шатаясь, иногда даже задом» (Ленин, 1959—1969, т. 18, с. 332). В теории отражения нет жесткого противопоставления «явления» и «вещи в себе», поскольку считается, что их различия преодолеваются в ходе практического взаимодействия человека с предметным миром:

«Человек не мог бы биологически приспособиться к среде, если бы его ощущения не давали ему *объективно-правильного* представления о ней» (там же, с. 185). Понятие «репрезентация», в принципе, оставляет возможность совершенно условных отношений между предметом и его восприятием, особенно когда репрезентациям дается символьное истолкование (см. **2**.2.1). Критикуя философские взгляды Беркли и Гельмгольца, Ленин (как впоследствии и Гибсон) отмечал: «Если ощущения не суть образы вещей, а только знаки и символы, не имеющие "никакого сходства" с ними, то... подвергается некоторому сомнению существование внешних предметов, ибо знаки и символы вполне возможны по отношению к мнимым предметам, и всякий знает примеры *таких* знаков или символов» (там же, с. 247).

Это краткое изложение философского подтекста экологического подхода показывает, что как в критике традиционных теорий восприятия, так и в позитивной исследовательской он противостоит методологическому солипсизму (см. **1**.1.2 и **9**.2.1). Не случайно работы Гибсона, а заодно и Выготского стали мишенью критики со стороны Фодора и Пылишина (Fodor, 1972; Fodor & Py1yshyn, 1981). Разумеется, попытка прорыва картезианско-локковской традиции совершена экологическим подходом на очень узком участке. Речь идет скорее о биологической перспективе исследований, в рамках которой мир сводится к рельефу поверхностей или к «экологической нише». Активность человека, как подчеркивается в теории деятельности (см. **1**.4.3), разворачивается в очеловеченном мире, в преобразованной деятельностью поколений природе. Опираясь на эту теорию немецкий методолог науки, основатель полуфилософской «критической психологии» Клаус Хольцкамп ввел в 1970-е годы понятие «*предметное значение*» (*gegenständliche Bedeutung*). При этом он имел в виду *предметный pendant* опыта практической деятельности, который в принципе более богат, чем система словесных категорий. «В отличие от символических значений предметное значение не содержит указания на нечто третье, подразумеваемое: предметное значение — это значение, непосредственно включенное в жизнедеятельность человека» (Holzkamp, 1973, S. 25).

Широкий отклик на работы Гибсона и его последователей лишний раз доказывает, что кризис когнитивной психологии, разразившийся в 1980-е годы, имел методологические основания. Поэтому он не мог быть преодолен с помощью простого количественного накопления фактов. Экологический подход подчеркнул, что структура процессов психического отражения не может быть полностью произвольна, как это, вне всякого сомнения, имеет место в пропозициональных синтаксических и семантических теориях. Чувственный образ обеспечивает субъекта информацией о реальном положении дел в мире и правильно отражает релевантные аспекты ситуации. Хотя подобное утверждение в его философской всеобщности оставляет открытым множество вопросов и, как мы покажем в следующем подразделе, само верно лишь отчасти, нельзя не видеть заслуги Гибсона в попытке преодолеть постулат об изолированном от мира субъекте познания. Конкретным способом перехода

«трансцендентального барьера», отделяющего левую и правую части схемы критического реализма (см. **1**.3.2), для него является *действие*.

### 9.3.2 Исследования ситуативного действия

Исследования действия в когнитивной науке в основном распадаются на два направления. В рамках первого речь идет о философском анализе *интенциональности* как фактора, превращающего простое движение в действие (см. **1**.2.3). При этом могут обсуждаться разные виды интенций, такие как (скорее рациональные) *намерения* и (скорее эмоциональные) *желания*, а также анализироваться неоднозначные ситуации, когда цель действия достигнута, но произошло это чисто случайно, отличным от сознательной интенции образом («хотел разбудить соседа и в поисках выключателя случайно уронил настольную лампу, чем и разбудил соседа»). Второе направление связано с анализом выполнения произвольных действий в экспериментах хронометрического типа. Как мы отмечали, в последнее время эти исследования выявили определенное запаздывание момента принятия решения о выполнении действия по отношению к процессам его нейрофизиологической подготовки, поставив, тем самым, под сомнение традиционные психологические объяснения причин действия (проблема *свободы воли* — см. **4**.4.3 и **9**.1.3).

В экологическом подходе побудительные причины действия вынесены вовне[28]. Такими причинами считаются свойства окружения, предоставляющие организму возможности для осуществления тех или иных действий. Словосочетание «*предоставляемые окружением возможности действия*» — не совсем элегантный перевод одного из центральных для Гибсона и его последователей понятия «*affordances*». Это понятие, в свою очередь, является переводом гештальтистского понятия «*Aufforderungen*» («требования»), которое широко использовалось Вертхаймером и учителем Гибсона Коффкой для описания «требовательных характеристик вещей» (в 1920-е годы близкие идеи развивали и другие авторы, в частности, Курт Левин, который использовал в сходном контексте термин «*валентность*» — см. **4**.4.1). Как подчеркивает Гибсон: «Локомоции и манипуляции не запускаются... внутренней командой, а *управляются*. Они ограничиваются, ведутся, направляются... восприятием себя в мире. Управление осуществляется в системе животное—окружение» (Gibson, 1979, p. 225).

---

[28] Здесь вновь просматривается сходство экологического подхода с концепциями, возникшими под влиянием марксистской теории отражения. Так, в психологической теории деятельности А.Н. Леонтьева (см. **1**.4.3) *мотивы деятельности* вынесены во внешний мир — они имеют «предметный характер». Деятельность перестает быть просто неспецифическим беспокойством, если она может «опредметиться», «найти предмет своей потребности» и т.д.

Действенный характер имеет уже гибсонианское понятие *перцептивной системы*. Так, зрительная перцептивная система описывается им как иерархия внешнедвигательных активностей: подвижные глаза, подвижные глаза в подвижной голове, подвижные глаза в подвижной голове в подвижном теле. Добавление каждого уровня делает возможным новый класс движений, ведущих к более сложным трансформациям оптического потока и, соответственно, к выделению инвариант более высокого порядка. В своих работах Гибсон даже сравнивает глаз со *щупалом*, используя классический сеченовский образ[29]. Наряду со зрением в обследовании окружения участвуют и другие перцептивные системы. Однако зрение является самой важной перцептивной системой. «Запахи специфичны для летучих субстанций, звук специфичен для событий, но зрительная информация в оптическом потоке наиболее специфична из них и содержит все виды структурных инвариант для восприятия *возможностей действия, предоставляемых окружением*. Воспринимать некоторый предмет — означает также воспринимать, как приблизиться к нему и что с ним можно сделать» (Gibson, 1979, p. 226).

Интересным следствием из этого последнего утверждения является описание перцептивного образа как инварианты *действенных трансформаций* с репрезентированными в нем объектами (см. **3**.4.1). Включенность активности особенно заметна в случае восприятия произведений изобразительного искусства или, в простейшем случае, изображений на плоскости. Известно, что пассивное рассматривание картины из идеального, с точки зрения линейной перспективы, положения не облегчает, а затрудняет оценку пространственных отношений изображенных предметов (Pirenne, 1970). Эти отношения лучше оцениваются при подвижности наблюдателя, либо, если возможность движения ограничена, из геометрически неидеальной позиции, когда идеальную позицию можно сравнительно легко реконструировать мысленно. Такому перебору точек зрения объективно способствует множественность перспектив, обычно присутствующих в картине (см. **3**.1.1). В последние годы получена целая серия результатов, свидетельствующая о *перцептивном расширении* перспективы любой изображенной на плоскости сцены при ее последующем воспроизведении, как если бы мы осматривали сцену с разных сторон (Intraub, 1999). Особенно яркие иллюстрации идеи трансформационных инвариант при восприятии изображений могут быть найдены в рисунках Пабло Пикассо, сочетающих резко различные геометрические ракурсы изображаемых фигур (рис. 9.5).

---

[29] Но не ссылаясь на него. Практически полное отсутствие ссылок — одна из особенностей необычного для научных публикаций стиля этого автора. Так, его работы, посвященные активному осязанию, не содержат ссылок на исследования Б.Г. Ананьева и сотрудников (Ананьев и др., 1959), нет в книгах Дж. Гибсона упоминания моторных теорий восприятия У. Джеймса и Т. Рибо, теории перцептивных действий А.В. Запорожца (Запорожец и др., 1967) и т.д.



**Рис. 9.5.** Рисунок Пикассо, иллюстрирующий трансформационную природу перцептивного образа.

Отталкиваясь от этих общих положений, последователи Гибсона (неогибсонианцы) развернули исследования организации действия. Их основой, наряду с экологическим подходом и теорией динамических систем, в явном виде служат работы Н.А. Бернштейна и группы советских математиков и физиологов — И.М. Гельфанда, В.С. Гурфинкеля, М.Л. Цетлина, М.Л. Шика и других. Центральной является идея управления движениями путем ограничения числа избыточных степеней свободы и распределения целей между несколькими относительно автономными группами механизмов («уровнями»). М. Турвей, Р. Шоу и У. Мэйс (Turvey, Shaw & Mace, 1977) специально проанализировали возможности нескольких координационных структур — цепочек, комплексов, иерархий, гетерархий (коалиций) — и пришли к выводу, что только последние могут объяснить реальную сложность двигательного поведения. В отличие от иерархий, *гетерархии* имеют гибкую функциональную архитектуру — в них отсутствует «верховная инстанция», из которой бы при всех обстоятельствах производилось управление системой. Именно таким образом функционируют *уровни когнитивной организации* (см. **8**.4.3).

Особенно интересен вопрос о связи моторных программ с восприятием. Если планирование действий связано с топологическим описанием окружения, то их реализация предполагает точную метрическую привязку к пространственному положению и свойствам предметов. Эта дополнительная спецификация осуществляется благодаря автоматической настройке низкоуровневых механизмов на параметры среды.

Управление движением осуществляется, следовательно, не только действующим субъектом, но и его окружением (Turvey, 1977). Аналогично, Н.А. Бернштейн (1966) подчеркивал, что картина движения является *результирующей* центральных команд и воздействий среды. Второе предположение состоит в том, что низкоуровневая настройка осуществляется автономно от планирования действия. «Преимущества распределения ответственности... особенно выражены, когда действия должны соотноситься с событиями в окружении... При конфронтации с часто встречающимися классами событий можно было бы использовать стандартный набор планов, оставляя относительно независимым системам настройки решение задачи достижения конкретного варианта... Работы этологов свидетельствуют о том, что эволюция основательно использовала принцип отделения спецификации плана действия от настройки. Инстинктивные ритуалы запускаются стимуляцией простого вида, но поведение является гибким: оно соотносится с локальными особенностями окружения» (Turvey, 1977, p. 245—246).

Если объекты и постоянные свойства среды характеризуются инвариантами оптического потока, то для преднастройки и управления движениями прежде всего используются переменные характеристики, названные Дж. Гибсоном (Gibson, 1950) «зрительной кинестезией» и детально описанные им для различных видов движения (см. **3**.1.2). «Мы приходим, таким образом, к различению свойств стимуляции, предоставляющих возможность приближения, избегания, слежения, полета... от тех свойств, которые управляют локомоциями во всех этих случаях. Создается впечатление, что первые признаки — это признаки, которые не меняются во времени, тогда как вторые — меняются» (Turvey, 1977, p. 249). У Н.А. Бернштейна (1966) таким закономерно меняющимся во время собственных движений характеристикам афферентации соответствовал термин «проприоцепция в широком смысле слова». В этом же контексте известные немецкие физиологи Э. фон Хольст и Х. Миттельштедт (Holst & Mittelstaedt, 1950) писали о «реафферентации».

Работы неогибсонианцев обусловили в 1980-е годы оживление интереса к изучению организации движений и действия. В последнее время стали раздаваться призывы перестройки когнитивных исследований на основе «сенсомоторной теории психики» (Barsalou, 1999; O'Reagan & Noё, 2001). Речь идет о двух возможностях. Во-первых, о переносе общих принципов, выявленных при изучении движений, на сферу познания. Например, в случае такой формы познавательной активности, как понимание, автоматическая преднастройка (прайминг) и последующий контроль явно служат цели *ограничения степеней свободы* интерпретации сообщения (см. **7**.2.2). Взаимоотношения между высшими уровнями когнитивной организации **E** и **F** (о существовании этих механизмов Н.А. Бернштейн мог только догадываться) естественно описываются по аналогии с отношениями более низких, преимущественно сенсомоторных уровней. «*Координация*», таким образом, имеет все шансы заменить в недалеком будущем термины «информация» и «репрезентация»

в качестве центрального понятия, используемого при изучении познавательных процессов.

Экологический подход имеет в виду другую перспективу, исключающую из рассмотрения высшие, преимущественно символические формы познания. Как ранее бихевиоризм (см. **1**.3.2), этот подход исходит из концепции пустого организма. С точки зрения гибсонианской экологической психологии, у нас в голове нет никаких репрезентаций, являющихся «моделью мира» или хотя бы «уменьшенными копиями вещей». Сами мозговые механизмы — это всего лишь не специфицируемые далее устройства (*smart devices*), срабатывающие в резонанс со стимульными переменными высших порядков. В центре внимания оказываются мир и активность организма в экологически естественных условиях. К последним относятся условия временных ограничений, накладываемые автономным развитием событий. Этим объясняется интерес к исследованию *ситуативного действия*. По своей практической направленности данные исследования смыкаются с работами в области инженерной психологии (см. **2**.1.2) и когнитивной роботики (см. **9**.2.3).

Изучение ситуативных действий предполагает анализ когнитивных процессов, регулирующих выполнение действия по ходу развития событий, строго *on-line*. При этом часто наблюдается значительное число ошибок, а если решение и достигается, то скорее в интуитивном режиме. Мы остановимся здесь на маленьком фрагменте этих исследований, связанном с решением задач, которые обычно вовлекают операцию *мысленного вращения*, наиболее полно изученную Р. Шепардом и его коллегами (см. **5**.3.1 и **8**.1.3). Д. Кирш и П. Майо (Kirsch & Maglio, 1994) проанализировали поведение испытуемых в известной компьютерной игре *Тетрис*[30]. Вместо того чтобы сначала мысленно проигрывать варианты вращения фигуры, а затем осуществлять их на практике, испытуемые самым банальным, но, тем не менее, эффективным образом опирались на стратегию быстрых сенсомоторных *проб и ошибок*, которые прекращались, когда между фигурой в ее актуальной ориентации и потенциальной ячейкой усматривалось сходство общих очертаний. Более того, в самое последнее время было показано, что и в исходной ситуации экспериментов Шепарда и Метцлер ужесточение фактора времени приводит к тому, что признаки ментального вращения (то есть зависимость времени реакции от угла поворота фигур) исчезают, хотя задача по-прежнему решается не случайным образом (Johnson & Cohen, 2003).

Таким образом, контекст ситуативного действия на самом деле ограничивает правомерность центрального для когнитивной науки

---

[30] В «Тетрисе», созданном в 1980-е годы А. Пажитновым, задача состоит в том, чтобы успеть повернуть и сдвинуть в горизонтальном направлении за время полета падающие сверху фигурные блоки, добиваясь их максимально плотной упаковки с упавшими ранее блоками. Идея этой игры была непосредственно навеяна психологическими экспериментами на мысленное вращение.

предположения о существовании внутренних репрезентаций и их существенном вкладе в процессы решения задач. Вопрос, конечно, состоит в том, насколько такое «познание на сковородке» может быть прообразом познания вообще. Хотя в условиях сенсомоторной активности роль внутренних репрезентаций снижается, сама эта активность сохраняет интенциональный характер Кроме того, роль внутренних репрезентаций может возрастать при других обстоятельствах. В предыдущих главах (см. **3**.4.2 и **8**.4.3) подробно обсуждался основной довод против тезиса о «растворении восприятия в сенсомоторной активности»: существование двух различных уровней организации, опосредованных *дорзальным* и *вентральным* потоками переработки сенсорной информации. Тезис о прямом характере восприятия справедлив лишь в отношении нижнего из этих уровней, а именно уровня пространственного поля **С**, связанного с филогенетически более старым дорзальным потоком.

### 9.3.3 Телесная заземленность познания

Подчеркивание роли действия — лишь один из признаков поиска альтернатив абстрактно-вычислительному варианту когнитивной науки. Самым первым возражением символьному подходу был вопрос о том, как тот или иной условный символ может быть «заземлен» — соотнесен с предметной реальностью (*symbol grounding problem* — см. **2**.2.3). Распространение экологического подхода с характерной для него критикой внутренних репрезентаций, а также переход на «субсимвольный уровень» рассмотрения в коннекционизме можно рассматривать в контексте этого общего вопроса о «заземлении» познания (см. **2**.3.2). В ряде случаев исследователи хотя и признают существование символьных репрезентаций, но дают им сенсомоторное истолкование, близкое по духу к работам Гибсона и его последователей, как это произошло, например, в теории перцептивных символьных систем Л. Барсалу (см. **6**.4.2). С конца 1980-х годов в когнитивной лингвистике, психолингвистике и психосемантике на этот фундаментальный вопрос стал даваться сначала осторожный, а затем все более уверенный ответ, суть которого состоит в соотнесении абстрактного знания с телесными ощущениями (см. **7**.4.2)[31].

В самом деле, как могло бы выглядеть гипотетическое объединение экологического подхода с когнитивной наукой? Помимо восприятия и

---

[31] Несколько ранее аналогичное развитие произошло внутри экзистенциализма (см. **1**.2.3). Ученик Гуссерля Мартин Хайдеггер (1889—1976) и Морис Мерло-Понти (1908—1961) впервые обратили внимание на значение телесности. Многие сознательные и кажущиеся нам произвольными интенции при ближайшем рассмотрении оказываются не результатом свободной игры ума, а необходимым следствием определенной конструкции биологических подсистем и тела в целом, возникая, так сказать, «в силу устройства органа». С учетом этого не следует удивляться появлению в когнитивной науке работ, посвященных «философии из мяса и костей» (Lakoff & Johnson, 1999).

(перцептивного) внимания, в экологическом подходе рассматривается только один познавательный процесс — обучение. По мнению неогибсонианцев, обучаясь, организм становится чувствителен ко все более тонким особенностям среды (речь идет, следовательно, о процессах *настройки*, лежащих в основе формирования навыков — см. **5**.4.2). Можно представить себе также экологическую теорию мышления. Центральная идея состоит в следующем. Если мышление, с чем все-таки трудно спорить, предполагает все более полное *отражение* соответствующей предметной области, то по мере развития и совершенствования мышления особенности самих «инструментов отражения» могут становиться менее заметными — подобно тому, как мы перестаем замечать поверхность идеально чистого зеркала (см. **8**.3.3). Общей сферой интересов для когнитивных и экологических исследований является, как мы видели, изучение ситуативного познания и, наконец, все те случаи, в которых происходит, в некотором смысле, включение мира в когнитивные процессы либо вынесение когнитивных процессов вовне.

Речь идет о взаимопроникновении предметной среды и познания, которое выражено в функционировании памяти. Начиная с работ французской социологической школы и культурно-исторической школы Выготского, опора на внешние «стимулы-средства» является неоспоримым фактом развития памяти в отногенезе. Когнитивные исследования последних десятилетий показали универсальность стратегии переноса познавательной нагрузки на внешний мир, особенно в детском и старческом возрасте, но также и в промежуточных возрастных сегментах, коль скоро для этого предоставляется удобная возможность. Яркие результаты были получены, например, при анализе сенсомоторных и пространственных форм активности, таких как зрительный поиск (см. **4**.2.3) или конструирование по образцу (см. **5**.4.1), когда даже многократное повторение тех же самых деталей обстановки не приводило к их запоминанию. Во всех подобных случаях ведущим, по-видимому, становится уровень пространственного поля **С**, не имеющий самостоятельного доступа к височно-гиппокампальным механизмам памяти, чем и объясняется отсутствие запоминания.

Потенциальное значение для когнитивной науки имеет и другая группа работ неогибсонианцев. Как отмечалось, восприятие понимается в экологическом подходе как процесс, не имеющий четких границ во времени[32]. Р. Шоу и Дж. Питтенджер (Shaw & Pittenger, 1977) полагают, что восприятие изменений нельзя объяснить с помощью представления

---

[32] Утверждение о том, что наше восприятие не ограничено временными рамками, является интересным, но одновременно и довольно спорным. Так, ограниченность временных параметров сенсорной и перцептивной обработки хорошо просматривается в тайминге пиков вызванных потенциалов мозга, где ранние, обусловленные сенсорными параметрами эффекты довольно быстро (через 300—400 мс) сменяются эффектами, которые зависят скорее от семантических и синтаксических переменных (см. **2**.4.2).

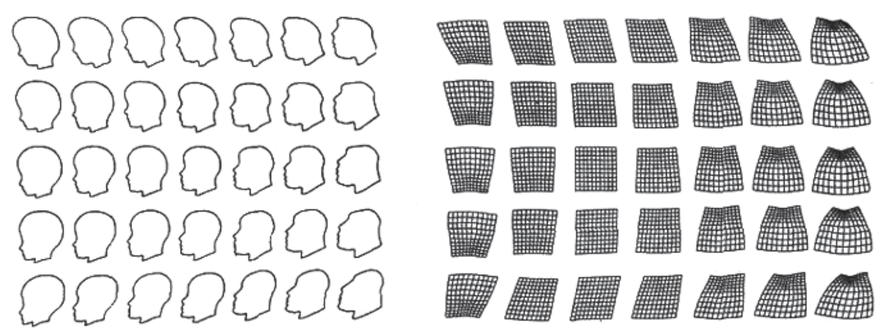



**Рис. 9.6.** Эксперименты по оценке возраста на основании трансформаций условного изображения лица (по: Shaw & Pittenger, 1977): А — экспериментальный материал; Б — преобразования системы координат.

о сравнении актуально воспринимаемого с хранящимся в памяти образом объекта в некоторый прошедший момент времени. Чтобы извлечь соответствующий образ из памяти (так называемый «шаг Гёффдинга»), нужно найти его среди бесчисленного количества следов. Но это можно сделать, только заранее зная искомое изменение, так как без такого знания нельзя скорректировать актуальное восприятие. В работах Дж. Гибсона, а также других авторов, прежде всего Ф. Хайдера (Heider, 1958), Г. Иохансона (Johanson, 1978), С. Рунесона (Runeson, 1977), была показана возможность зрительной детекции не только структурных инвариант, но и трансформационных инвариант, которые характеризуют некоторые сложные изменения объектов, например процессы *биологического движения* (см. **3**.1.2). Р. Шоу и Дж. Питтенджер попытались применить эти представления для объяснения еще одной экологически важной ситуации восприятия изменения — восприятия *старения человеческого лица*.

Профиль лица вписывался в двумерную систему координат, которая затем подвергалась систематическим трансформациям: аффинной (она переводила прямоугольники в трапеции) и топологической (она превращала круг в фигуру, напоминавшую сердце). Полученные профили (рис 9.6) ранжировались испытуемыми по возрасту. Была установлена не только устойчивая зависимость оценок от трансформаций, но и факт относительно большего влияния топологических преобразований, объяснявших свыше 90% оценок. По мнению авторов, восприятие крайне медленных процессов (старение) в принципе не отличается от обычного восприятия ситуативных изменений, подобных вращению падающего с ветки листа: предположение о критической роли памяти на дискретные состояния в первом случае столь же излишне, как и во втором. Забавно, что использованные в данной работе трансформации точно так же влияют на восприятие возраста других живых существ и даже неодушевленных предметов, таких как классическая модель автомобиля «жук» фирмы Фольксваген (!).

На центральную роль в когнитивных исследованиях речи, концептуальных структур и мышления претендуют сегодня представления о *телесной заземленности познания*. Эти представления возникли на волне интереса к альтернативным теоретико-философским основаниям когнитивной науки[33], а также к *метафоре*, как, возможно, наиболее базовому феномену языка. Многие когнитивные лингвисты и психолингвисты полагают, что источник метафор — это наши телесные ощущения, из которых «нитка за ниткой» вытягиваются все более сложные семантические конструкты. В психологии мнение о телесности семантики разделяет, среди других авторов, Артур Гленберг, считающий, что язык возник на основе метафоризации телесного и сенсомоторного опыта (например, Glenberg & Kaschak, 2003). Особенно последовательно эту линию аргументации проводят Дж. Лакофф и М. Джонсон (Lakoff & Johnson, 1999). Как мы видели при обсуждении исследований метафоры (см. **7**.4.2), эта точка зрения, по-видимому, не подтверждается в ее радикальной форме. Не менее существенным фактором интерпретации высказываний оказывается ментальная активность — лишь представляемые, «идеомоторные» действия. Именно так могут быть объяснены сегодня отличия образов от феноменов непосредственного восприятия (см. **5**.3.1 и **9**.1.3).

Подводя итоги обсуждения экологического подхода и родственных ему направлений, следует подчеркнуть фундаментальный характер синергического взаимопроникновения познания и среды, в частности, в форме переноса когнитивной нагрузки на окружение, используемого в качестве «внешней памяти» (см. **5**.4.1). Именно в этом смысле в работах представителей культурно-исторического направления психологии, и в частности у А.Р. Лурия, речь шла об «*экстрацеребральных*» компонентах психических процессов (см. **1**.4.2). Тенденция к избеганию нагрузки на память наблюдается везде, где только возможно, особенно при выполнении разовых сенсомоторных операций. Ее причиной не обязательно является пресловутая, якобы типичная для человека «леность мышления», поскольку освобождаемые когнитивные ресурсы могут быть использованы для решения других, более творческих задач.

Подобная «экстериоризация» не ограничивается одной только функцией поддержки памяти и выходит за рамки пространственных задач, подобных размещению флажков в песочном ящике при разыгрывании сражений. Речь идет об использовании потенциала ранних форм

---

[33] Спектр поиска таких оснований простирается сегодня от нейрофизиологии и теории динамических систем до буддизма и постмодернистской философии (см. **9**.4.1). Видное место занимает интеллектуальное наследство чилийского нейрофизиолога Франциско Варелы (1946—2001), одним из первых выступившего (вместе с философом Ивэйном Томпсоном и психологом Элеонорой Рош — Varela, Thompson & Rosch, 1991) с тезисом о телесном характере сознания. Еще более радикальна позиция специалиста в области квантовой механики Дэвида Бома, обосновавшего современную версию *панпсихизма*. Согласно этой точке зрения, сознание надындивидуально и должно рассматриваться как один из фундаментальных аспектов физической картины мира (например, Bohm, 1990).

мышления и коммуникации, опирающихся на возможность задействования опыта и ресурсов других людей. Кроме того, видя, слыша и осязая результаты своих действий, можно значительно лучше оценить их адекватность и соответствие поставленным целям. Современные исследования подтверждают позитивное влияние жестикуляции на формулирование речевых высказываний (Krauss, 1998). Аналогично, возможность сделать хотя бы карандашный набросок улучшает качество предлагаемых решений в техническом творчестве. С этим обстоятельством связаны трудности, возникшие при переходе на системы компьютерного проектирования, поскольку даже наиболее совершенные из этих систем пока не обеспечивают *телесно-чувственного контакта* с материалом.

Вместе с тем очевидно, что развитие культуры ведет к ослаблению сиюминутной зависимости от ситуации и телесных потребностей. Так, механизмы речи имели бы мало смысла, если при всяком произнесении слова «тигр», собеседники бросались бы врассыпную или же упоминание тигров было возможно только в их присутствии. Один из классиков гуманистической психологии Абрахам Маслоу как-то заметил, что для человека с молотком все предметы напоминают шляпку гвоздя (Wilson, 2002). С этим замечанием трудно согласиться — это скорее описание состояния ребенка, «без спроса» (то есть без КОНТРОЛЯ) заполучившего в свои руки взрослый инструмент, или же клиническое наблюдение за пациентом с дисфункцией лобных долей мозга (синдром «утилитарного поведения» — см. **4**.4.2). В норме мы не только способны игнорировать молоток, но и можем найти ему совершенно новые применения, в том числе символические, скажем, в сочетании с серпом (герб СССР) или с другими имажинарными объектами (герб Австрии, на котором двуглавый орел держит в когтях серп и молот). Для репрезентаций знания характерна определенная избыточность, позволяющая преодолевать зависимость от формы и функции предметов — основ гибсонианских «*affordances*».

Учитывая эти факты, общая оценка эколого-действенно-телесного антиментализма, при всей убедительности отдельных аргументов его представителей, должна быть отрицательной. Если у нас есть такая возможность, в реальной жизни мы часто стараемся сбить темп событий, отступить, понаблюдать, оценить, спланировать наши действия и только потом попытаться их осуществить. Познанию вообще может быть противопоказан чрезмерный активизм. Ведь в нашей мыслительной деятельности мы преимущественно имеем дело не с перцептивно ясной, телесно осязаемой предметной реальностью, а с ментальными моделями гипотетических и даже заведомо контрфактических, не существующих и никогда не существовавших ранее ситуаций (Vaihinger, 1911). Последняя стратегия — основа продуктивного мышления и любого радикального рывка процессов познания вперед (такие изменения концептуальных структур часто описываются в терминах *научных революций* —

см. **8**.3.3 и **9**.1.1). Видимо, совсем не случайно самой первой наукой в истории человечества стала астрономия. С Полярной звездой, Плеядами или созвездием Лебедя нельзя сенсомоторно взаимодействовать, о них можно только размышлять.

## 9.4 Перспектива методологического плюрализма

### 9.4.1 Разнообразие подходов и моделей

В данном разделе нам осталось рассмотреть только наметившиеся сценарии будущего развития событий. Нейрокогнитивная фаза когнитивной науки представляет собой настоящий триумф идей пионеров нейропсихологии, допускавших существование относительно автономных в отношении структуры и функций систем мозга (см. **2**.4.3). Эта современная монадология делает возможной совершенно неучтенную Томасом Куном в его теории нормальной науки (см. **9**.1.1) ситуацию, когда разные теории и парадигмы по существу одновременно подходят к разным монадам одной совокупности. Таким образом, прогресс в психологии и когнитивных науках связан как с точностью[34], так и с *плюрализмом*, широким видением ситуации, допускающим существование множества качественно различных «сущностей», не образующих абсолютного единства (Velichkovsky, 1990). Термин «плюрализм», кстати, был введен в научный лексикон одним из видных представителей немецкой рационалистической философии Христианом Вольфом (1679—1754) именно в связи с его анализом монадологии Лейбница. Как методологический принцип, он допускает возможность сосуществования нескольких парадигм и столь же различных точек зрения на предмет исследования.

Этим может объясняться успешность скорее эклектических программ исследований (примером могут быть работы Вундта и Найссера — см. **1**.2.2 и **2**.2.2) по контрасту с, казалось бы, значительно более строгими, «методологически монолитными» работами бихевиористов и, скажем, представителей вычислительной версии когнитивизма. По этой же причине актуальным остается проведенный Карлом Бюлером много лет назад анализ кризисных явлений в психологии (см. **1**.4.3). Напомним, что в качестве стратегии выхода из кризиса психологии сознания он

---

[34] Соответствующий принцип был сформулирован специалистом по математической статистике Дж. Тьюки: «Лучше совершенно точно ошибаться, чем приблизительно верно утверждать правильные вещи» («Be exactly wrong rather than approximately right» — Tukey, 1969, p. 331). Этой позиции противостоит убежденность в первичности содержательного анализа проблемы. Так, по Выготскому, «лучше приблизительно верно отвечать на правильно поставленный вопрос, чем пытаться ответить на ошибочно поставленный вопрос с точностью до последнего десятичного знака».

предлагал сочетание экспериментальной психологии сознания с поведенческими исследованиями и с культурно-историческим анализом развития психики. В то время, конечно, трудно было и предположить, какое место в изучении психологических феноменов могут занять нейрофизиологические методы, но, окажись Бюлер среди нас сегодня, он, несомненно, добавил бы к приведенному перечню как минимум нейропсихологические исследования.

Все эти парадигмы находят место и применение в когнитивной науке. Сознание (в многообразии его форм) вновь центрально для многих исследований, но не как источник исходного эмпирического материала, а как научная проблема (см. **4**.4.3). Культурно-исторические исследования, длительное время носившие общий, описательный характер, оттачивают свою методологию и с учетом новых данных о взаимодействии языка и мышления (см. **8**.1.2) открывают путь к изучению высших когнитивных процессов, таких как обучение, понимание и решение задач. Далее, несмотря на заявленный когнитивной психологией отказ от анализа поведения, ситуация заставляет снова обратить на него внимание. Поведенческий анализ, во-первых, более адекватен для низших уровней организации, по отношению к которым может быть оправдан известный антиментализм. Во-вторых, идеомоторные, производные от внешнего поведения формы активности, видимо, включены и в процессы подготовки наиболее сложных творческих достижений (см. **8**.3.2).

Доминирующее положение, однако, сегодня занимает нейрокогнитивная парадигма. В связи с этим, естественно, возникает искушение элиминировать другие парадигмы, заменив их этой строго научной методологией. В самом деле, нельзя ли редуцировать сознание, культуру и поведение к работе нейронных систем? Редукционизм был характерен для «философии естествознания» — позитивизма и неопозитивизма, стремившихся, в рамках картезианской модели мира, дать максимально единообразное (гомогенное) объяснение наблюдаемым фактам (см. **1**.3.2). Внутри траектории развития, включающей когнитивную науку, можно выделить этапы механистического, энергетического, а затем информационного и вычислительного редукционизма (см. **2**.1.3 и **9**.2.1). Нейрофилософия и другие проявления редукционизма физиологического типа являются феноменами последнего десятилетия развития когнитивной науки.

Тема редукционизма стала популярной в когнитивной науке в предверии кризиса 1980-х годов, когда некоторые философы, например Хилари Патнам (Putnam, 1973), пришли к выводу, что ответственность за распространение частных механистических моделей лежит на позитивистских установках экспериментальной психологии. По мнению одного из основателей когнитивного подхода Дж. Брунера, «горы разрозненных данных разваливаются из-за отсутствия связи с основным “стволом” психологического знания, или, может быть, сам этот “ствол” недоста-

точно прочен, чтобы выдержать такую нагрузку» (Bruner, 1975, p. 17). В результате объяснения подменяются попытками редуцировать психику к информационным моделям или же к интроспективным описаниям. Действительно, в психологии непрерывной чередой — от Э. Маха до Дж. Гибсона и У. Найссера — тянутся описания содержания сознания психологов, сидящих за своими письменными столами. (Индивидуальные предпочтения выступают в выборе места наблюдения — у Вольфганга Кёлера это была скала, нависающая над лесным озером.) По классификации Д. Юма, все эти авторы попадают в одну с ним группу философов, считающих человека «скорее мыслящим, чем действующим существом» (см. **1**.1.2).

Нейрофизиологический редукционизм может оставаться незаметным до тех пор, пока не возникает вопрос о конечных объяснениях. Здесь ответы представителей таких противоположных направлений, как бихевиоризм и неоментализм, оказываются удивительно похожими. Так, Джерри Фодор, считающий себя представителем физикализма без редукционизма, описывая «приватный язык мысли», подчеркивает, что его «формулы могут прямо совпадать с существенными для вычислений состояниями машины, так что операции, выполняемые машиной, будут соответствовать семантическим ограничениям на формулы в машинном коде» (Fodor, 1978, p. 67). Очень важным здесь является упоминание «семантических ограничений», но все же если «существенными для вычислений» оказываются состояния мозга, то речь идет именно о редукционизме, если нет, то возникает перспектива бесконечной редукции языков, опосредующих отношения существенных и несущественных для ментальных вычислений состояний нервной ткани. Интересно, что даже у Б.Ф. Скиннера, выдвинувшего тезис о пустом организме, можно найти признание, что его законы научения являются, в конечном счете, законами функционирования «нервной ткани как таковой» (Skinner, 1959, p. 1210).

Окажется ли нейроредукционизм успешнее своих предшественников? На этот счет возникают определенные сомнения. Во-первых, современная нейрокогнитивная парадигма не полна. Как отмечалось, она до сих пор игнорирует нейрогуморальную составляющую работы мозга (см. **2**.4.3 и **9**.4.3). Далее, успеху модулярного нейроредукционизма препятствует обилие данных о пластичности нейронных структур, а главное, о связи их изменений с характером деятельности[35]. К этим данным относятся, например, сообщения о случаях вполне нормального

[35] На этом, в частности, строится практика *нейрореабилитации* пациентов с поражениями головного мозга. Компенсаторные изменения возможны и в пожилом возрасте, хотя часто они недостаточны для серьезного улучшения самочувствия и востановления деятельности. Нейропластичность находится сегодня в центре внимания наиболее талантливых исследователей, как типичная *научная головоломка*, не укладывающаяся в парадигму модулярной когнитивной нейронауки (см. **9**.1.1). Многие вопросы, однако, были поставлены значительно раньше, в период, предшествовавший Второй мировой войне (Бернштейн, 2003).

речевого и когнитивного развития детей с измененной геометрией и значительно уменьшенной массой головного мозга (Lewin, 1980). Клинические и экспериментальные исследования последних лет выявили многочисленные перестройки в области сенсорных и сенсомоторных функций, показав, например, что чтение шрифта Брайля может осуществляться с существенным участием структур зрительной коры, а игра на скрипке ведет к расширению и дифференциации кортикальных репрезентаций пальцев левой руки.

С философской точки зрения, речь идет о новом витке давнего противостояния функционализма и структурализма (см. **1**.2.3). Современные функционалисты, в том числе Х. Патнам и Дж. Фодор, считают, что связь между некоторой функцией и реализующим ее субстратом неоднозначна. Тезис о *множественной реализуемости* ментальных функций в физико-химических состояниях материи можно пояснить следующим гипотетическим примером. Допустим, что однажды к нам все-таки прилетели инопланетяне, причем ведут они себя по отношению к землянам вполне лояльно. Их система коммуникации нам непонятна, но ясно, что в своем пищевом поведении они избегают алкогольных напитков и, напротив, при каждом удобном случае выливают в ротовое отверстие молоко. В результате случайного стечения обстоятельств один из пришельцев погибает. Пусть далее при аутопсии выясняется, что в его голове нет ничего похожего на наш мозг, а только фиолетовая желеобразная масса. Это последнее открытие никак не повлияет на наше общее описание психологии пришельцев, которые останутся для нас *дружелюбными* существами, *любящими* молоко (Bickle, 2003)[36].

Дж. Фодор (Fodor, 1998) отмечает два ограничения нейроредукционизма. Первое состоит в том, что он может быть только «домено-специфичным», различным для разных онтологических областей. Так, наши мысли и чувства определяются состояниями биотканей, гипотетические ментальные состояния робота — работой микросхем, психика зеленых скользких пришельцев — чем-то третьим. Второе ограничение связано, по его мнению, с изменением функции одних и тех же структур мозга с течением времени, как вследствие обучения, так и в результате одновременного выполнения других задач. Нейропсихологические исследования содержат множество указаний на подобную подвижность структурно-функциональных отношений (см. **1**.4.2).

---

[36] «А если Ариост и Тассо, обворожающие нас, чудовища с лазурным мозгом и чешуей из влажных глаз?» (Мандельштам, 1933). Признание правомерности тезиса о множественной реализуемости на самом деле важно, прежде всего, для сохранения веры в возможность *полноценного искусственного интеллекта* (см. **9**.2.2). Заметим, что мы едва ли стали бы продолжать считать внеземных гостей дружественными любителями молока, если при аутопсии в их головной коробке были бы обнаружены явные следы искусственного происхождения, например соединенные между собой микросхемы.

Конечно, природа философских споров такова, что они не могут получить столь простого разрешения. При желании, этим же аргументам можно дать и нейроредукционистскую интерпретацию, подчеркнув, например, что процессы обучения обязательно сопровождаются изменениями нейронных структур и их взаимосвязей (см. **5**.3.4). Как нам кажется, этот сложный вопрос лучше трактовать по аналогии с *проблемой вычислимости* в искусственном интеллекте — хотя *в принципе* машина Тьюринга может вычислить любую аналитическую функцию, *практическая эффективность* ее работы явно ограничена (см. **2**.1.1 и **9**.2.2). Иными словами, хотя *в принципе* нейроредукционизм возможен, он никогда не станет практически эффективным подходом.

В связи с вопросом об эффективности отдельных парадигм полезно выбрать крупную практическую задачу и рассмотреть возможный вклад каждого из этих общих подходов в ее решение. По-видимому, наиболее амбициозной задачей для психологии в целом является реконструкция содержательной стороны ментальных состояний человека. В нашей повседневной жизни мы постоянно и не совсем безуспешно занимаемся расшифровкой внутренних душевных состояний, знаний и намерений других людей, опираясь на средства индивидуальной теории психики, знание типичных сценариев поведения и, конечно, на аналогию с собственными состояниями. Насколько полной может быть подобная реконструкция (так сказать, *mind reading*), основанная на применении всего арсенала методов поведенческих и когнитивных нейронаук? Складывается впечатление, что в наметившихся парциальных решениях этой задачи комбинация анализа внешнедвигательного поведения и интроспективных отчетов, *по меньшей мере*, столь же эффективна, как и использование физиологических методов, в частности, связанных с картированием активности мозга.

До начала эры нейровизуализации такие методы исследования, как ЭЭГ, позволяли получить лишь сравнительно слабые результаты, с точки зрения решения указанной задачи. Например, они давали возможность определить спит человек или бодрствует, а если бодрствует, то держит ли глаза открытыми (при этом происходит десинхронизация альфа-ритма). С помощью функционального магнитно-ядерного резонанса (фМРТ) можно с вероятностью 80—90% угадать, о какой из нескольких простых категорий размышляет испытуемый (см. **6**.1.3). Но и этот результат оставляет много вопросов открытыми, причем ответить на них без сознательного и честного участия испытуемого невозможно. Это вводит в рассмотрение методы, основанные на интроспекции и вербальных ответах. Возможности расширяются еще более, если используются поведенческие методики. Даже искренность испытуемого не является здесь критическим условием. Как показал А.Р. Лурия (2002) в своей ранней методике *сопряженной двигательной реакции* (она оказалось прообразом *детектора лжи*), с помощью анализа непроизвольных изменений моторики можно определить знания испытуемого независимо от того,

намерен ли он сотрудничать с экспереметатором[37]. Трудоемкие нейрофизиологические показатели лжи, такие как активация префронтальной коры и передней поясной извилины, менее специфичны. Они могут говорить лишь о высокой степени мобилизации произвольного внимания (см. **9**.4.3).

Прогресс в объективизации *перцептивного сознания* связан с использованием данных о тонких особенностях *глазодвигательного поведения*. Разработанная нами методика *ландшафтов внимания* (см. **4**.4.3), опирающаяся на быструю видеообработку данных о движениях глаз, позволяет определить распределение внимания в пространстве изображения и, используя это распределение (или «ландшафт») в качестве фильтра, во-первых, устранить из изображения те детали, которые не могли быть восприняты, и, во-вторых, подчеркнуть информацию, привлекшую зрительное внимание наблюдателя/актора. Более того, в ее новейшем развитии эта методика позволяет различать специфические вклады различных нейрофизиологических механизмов, визуализируя то, каким образом одна и та же сцена была «увидена» механизмами разных эволюционных уровней когнитивной организации, а именно амбьентного (базальные ганглии и заднетеменная кора) и фокального (нижняя височная извилина, передняя поясная извилина, вентромедианные отделы префронтальной коры) зрительного внимания (см. **3**.4.2).

На рис. 9.7 это различие показано на примере картины Эдгара Дега «Хлопковая биржа в Новом Орлеане» (Величковский, 2003). Легко видеть, что фокальное внимание зрителя имеет *интерсубъектный характер*. В отличие от амбьентного зрения, в равной степени выделяющего людей и неодушевленные предметы, фокальные механизмы обычно направлены на других людей, а также на содержания их фокального внимания. На картине Дега — это газета в случае одного из персонажей и растираемые между пальцами волокна хлопка в случае другого. К этому же общему выводу приводит анализ восприятия других сложных сцен (ср. рис. 4.20). Можно надеяться, что методика ландшафтов внимания поможет в решении целого ряда практических вопросов, таких как выявление оснований для вынесения технических и медицинских заключений на базе невербальной информации, поддержка состояний совместного внимания при коммуникации, повышение надежности человеко-машинных систем, улучшение дизайна реальных и виртуальных технических продуктов (см. **7**.4.3).

Плюралистическая методология не просто дополняет, но и корректирует доминирующий в последнее время нейрокогнитивный подход.

---

[37] Складывается впечатление, что полиграфический вариант детектора лжи, опирающийся на регистрацию вегетативных показателей работы нервной системы (кожно-гальванической реакции, частоты пульса и т.д.), в действительности менее чувствителен (хотя, на первый взгляд, и более «научен»), чем исходная, поведенческая методика Лурия. Данные, полученные с помощью детектора лжи, не принимаются к рассмотрению судами в Европейском Союзе и в Соединенных Штатах (Росс, 2003). Похожие споры ведутся в отношении диагностических возможностей анализаторов базовой частоты голоса как индикатора эмоционального стресса.

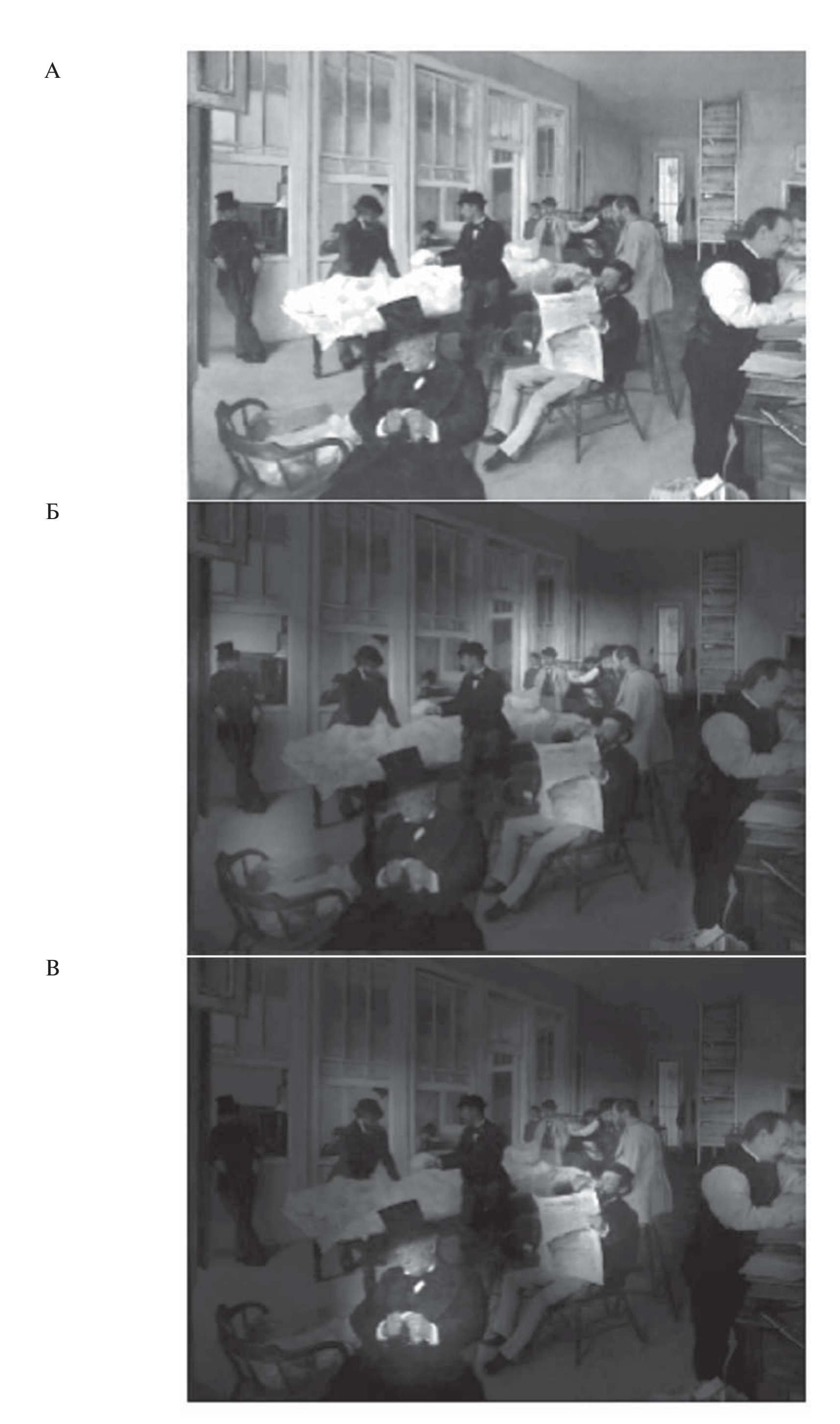



**Рис. 9.7.** Использование метода ландшафтов внимания в случае картины Дега «Хлопковая биржа в Новом Орлеане» (А): реконструкция амбьентного (Б) и фокального (В) восприятия картины (Величковский, 2003).

Проблема состоит в том, что часто он приобретает характер стратегии поиска все более дробных нейрофизиологических механизмов. Эта аналитическая установка явно противоречит интуиции многих исследователей. Признавая автономность отдельных систем мозга, А.Р. Лурия писал о том, что они образуют «неслучайную мозаику». «Неслучайность» выражается в присутствии глобальных факторов организации, таких как эволюционный *Grand Design* (см. **8**.4.3 и **9**.4.2). Факторы, связанные с категориями «*развитие*», «*сознание*» и «*личность*», действуют не только в направлении прогрессивной дифференциации, но и интеграции. Например, теоретические конструкты «*сознание/осознание*» (*consciousness/awareness*) необходимы для описания интеграции модулярных нейрофизиологических механизмов в контексте их целостного функционирования, при решении той или иной задачи (см. **5**.3.4).

Глобальный характер имеет действие нейротрансмиттеров, без изучения которых невозможно понять взаимодействие аффекта и интеллекта. Но, безусловно, даже с учетом данных новейших нейрогуморальных исследований («мокрой» нейрофизиологии — см. **2**.4.3 и **9**.4.3) в обозримом будущем нельзя будет обойтись без анализа повседневного поведения в качестве той «единственной реальности», которая задает направление развития как мозга, так и сознания. В поисках единственно правильной парадигмы исследований философы и методологи вновь и вновь пытались определить ее из перспективы либо *первого* (идеализм, феноменология, ментализм), либо *третьего лица* (материализм, бихевиоризм, прямой реализм). При этом в истории когнитивной науки практически совершенно выпала из рассмотрения *перспектива второго лица* — фундаментальная роль ситуации распределенного, кооперативного действия.

Так, с нейроредукционизмом трудно спорить с позиций фодоровского «методологического солипсизма» и его теории языка мысли[38]. Согласно этой теории, символьные конструкты языка мысли непосредственно реализуются в состояниях физического субстрата, то есть, прежде всего, в физико-химических состояниях мозговой ткани. Ведь на сегодняшний день полностью отсутствуют убедительные примеры искусственного интеллекта, равно как и всякий опыт общения с внеземными пришельцами. При таком понимании игнорируется массивная *экстрацеребральная поддержка* познавательных процессов, особенно существенная в раннем онтогенезе и на поздних этапах жизни.

---

[38] Фодор стал в последнее время одним из радикальных критиков когнитивной науки (Fodor, 2001). Часть поднимаемых им проблем, однако, носит автобиографический характер. Занимаясь в течение длительного времени феноменами *пропозиционных установок* (см. **7**.4.1 и **9**.2.3), он умудрился не заметить *интерсубъектности* высших символьных координаций. Так, уже простейшее высказывание с пропозициональной установкой «Петя думает, что идет дождь» предполагает как минимум трех участников — автора, адресата и Пети, о котором идет речь, так как Петя, очевидно, не может быть автором такого высказывания, если он взрослый здоровый человек.

Сложные формы организации феноменов сознания, такие как ментальные пространства (см. **7**.1.2 и **7**.4.1), можно понять только при изучении коммуникативной активности, поскольку эти феномены возникают в диалоге и при осуществлении совместных действий.

Это совсем не панегирик коллективизма — часто именно в коллективе эффективность решений снижается, возникают обусловленные давлением группы искажения знаний и принимаемых решений[39]. Речь идет просто о констатации фактов. Наше нейрокогнитивное развитие изначально протекает в социокультурном контексте. В своих высших проявлениях оно принимает форму явного или неявного, внутреннего диалога с другими людьми. О фундаментальной *интерсубъектности познания* говорят вскрывающиеся в последнее время факты социальной природы функционирования многих мозговых механизмов (см. **2**.4.3 и **7**.3.3), а также отмечавшаяся нами роль коммуникативной прагматики в процессах внимания, памяти и мышления (см. **4**.1.1, **5**.4.3, **8**.3.1 и **8**.4.2).

Простое правило прагматики повседневного социального поведения: «Поступай так, как ты хочешь, чтобы поступали с тобой» подсказывает, что в этом же направлении можно искать ответ на классический вопрос философии и этики о природе морали (см. **1**.1.2 и **1**.3.3). Начиная с Локка, этические принципы трактовались как результат воспитания и научения. В 20-м веке «нонкогнитивисты» противопоставили знанию эмоциональные основания морали (Максимов, 2003). Возможно, что истоки нравственности лежат скорее в плоскости интерсубъектности, в специфике смысловых отношений личности и группы. Так, широко распространенные, поражающие особой жестокостью традиции *кровной мести* демонстрируют, что в соответствующих культурах человек еще не выделяется как отдельная *личность*. Жертва рассматривается как орган, незащищенное место ответственного за более раннее преступление суперорганизма (семьи, тейпа, клана...). С другой стороны, нечто противоположное животному эгоизму, *альтруизм*, может возникать только на уровне популяций, поскольку в индивидуальном контексте он снижал бы шансы на выживание в борьбе за существование.

С позиций более строгих, кантианских представлений о практическом разуме следует, однако, признать определенную недостаточность и даже ущербность подобных ссылок на биосоциальные факторы: «Выдвигается ли в качестве... основания... индивидуальное или общее благополучие, какое-нибудь эмпирическое чувство, заповедь Бога или метафизическое понятие совершенства — этим самым нравственная жизнь всегда низводится до средства... В мире целей все то, что служит для

[39] Негативное влияние группового мышления особенно выражено в области *творческих достижений*, которые были и, видимо, навсегда останутся результатом индивидуальных усилий (см. **8**.3.2). Этим объясняется низкая эффективность разнообразных коллективных практик повышения креативности решений, подобных методике *«мозгового штурма»* (Stroebe & Nijsted, 2004).

другой цели, имеет только *цену*. *Достоинством* же обладает лишь то, что само по себе есть цель и ради чего только и существует все остальное... С помощью такого хода мыслей категорический императив... превращается в *закон защиты человеческого достоинства*. ... Высший принцип нравственного закона гласит: поступай так, чтобы всегда уважать человеческое достоинство как в твоем собственном лице, так и в лице всякого другого человека, ...всегда относиться к личности как к цели и никогда — как к средству» (Виндельбанд, 2000, т. 2, с. 130—131).

### 9.4.2 Вертикальная интеграция и парадигмы развития

Время, в котором мы живем, иногда называют эпохой постмодернизма. Модернизм использовал научно-технические достижения 20-го века, прежде всего связанные с применением микропроцессоров технологии коммуникации, для беспрецедентной глобализации мира, символом которой является синхронное дыхание бирж Нью-Йорка, Шанхая, Франкфурта и Москвы. В области научных исследований он равным образом гомогенизировал биофизическую картину макро- и микромира, распространив аналитический подход на психологические процессы, вплоть до высших форм сознания. Эти несомненные достижения, однако, не привели к систематическим позитивным сдвигам в планетарной экологии, жизни общества и самосознании личности. Постмодерн можно рассматривать как глобальную культурную реакцию на поздний капитализм, современный аналог романтического отрицания эпохи буржуазного просвещения (см. **1**.4.1). Так или иначе, в когнитивной науке действительно заметно усиливается поиск интегративных факторов и оснований для нового синтеза. В списке таких оснований *когнитивное развитие* в его различных проявлениях занимает ведущее место.

Уже И.М. Сеченов писал, что «научная психология не может быть ничем иным, как рядом учений о происхождении психических деятельностей» (Сеченов, 1953. с. 33). Классические исследования онтогенеза (Бюлер, Выготский, Пиаже и Вернер) вначале не оказали заметного влияния на когнитивную психологию, опиравшуюся на компьютерную метафору. С появлением в 1980-х годах модулярных представлений и коннекционизма ситуация изменилась. Каждый из этих подходов попытался найти поддержку в теориях развития. Представители модулярного подхода обратились к *нативизму* и эволюционному, то есть выходящему за рамки жизни одного поколения *адаптационизму*. В так называемой «эволюционной психологии» был выдвинут тезис о том, что принцип модулярной организации распространяется не только на низкоуровневые, перцептивные, но и на высшие механизмы, например, связанные с социальным интеллектом (см. **2**.3.2 и **8**.2.3). Сторонники нейросетевых моделей, напротив, сосредоточились на доказательстве

универсальной прижизненной изменчивости. В частности, *сенситивный период* в становлении речи, традиционно считавшийся свидетельством ее врожденности, был объяснен насыщением параметров первоначально необученной нейронной сети (см. **7**.1.2).

Нейрокогнитивная парадигма создала условия для значительно более конкретного и непредвзятого исследования процессов развития. Одновременно выросло новое поколение когнитивных психологов, способных экспериментально и концептуально направить эти исследования на решение крупных научных задач. Онтогенез изучается сегодня во всем его временном диапазоне — от младенчества (в действительности, даже пренатального этапа жизни) до глубокой старости. Поскольку это часто происходит в проекции на изменения структур, по отношению к которым примерно прослеживается также история их филогенеза, то эти работы позволяют строить предположения и об эволюции когнитивных процессов.

Хотя результаты тесно связаны с используемыми методами, общая картина оказывается довольно когерентной, соответствующей представлениям о вертикальной организации познавательных процессов (см. **2**.4.3 и **8**.4.3). Эта картина, во-первых, содержит указания на несколько перекрывающихся фаз нейрофизиологического развития. Во-вторых и более специально, она отдаленно напоминает эстафетный бег с препятствиями, где членам единой команды приходится поочередно демонстрировать на некоторых отрезках общей дистанции максимальное напряжение сил. Драматизм этой аналогии придает то обстоятельство, что на критических для себя отрезках дистанции члены команды иногда впервые учатся бегать. Дело в том, что *число* и *плотность синапсов* в отдельных областях мозга ребенка возрастает в определенной временной последовательности, значительно превышая эти показатели у взрослых (de Haan & Johnson, 2003). На пике таких нейроморфологических изменений (или, возможно, чуть опережая их) в познании/поведении ребенка обычно появляется новый класс функциональных достижений. Близкие результаты дают также исследования *миелинации аксонов* (они проводятся с помощью нового метода *Diffusion Tensor Imaging, DTI*) и картирование активности мозга на базе анализа *метаболизма глюкозы* (*ПЭТ и фМРТ* — см. **2**.4.2).

В первые недели жизни младенца «перепроизводство» синапсов и основную метаболическую нагрузку демонстрируют низкоуровневые структуры среднего мозга и основания мозжечка, а также таламус. К концу первого месяца локус активности сдвигается в направлении базальных ганглиев, коры мозжечка и сенсорных областей коры больших полушарий. В 3—4 месяца в работу вовлекаются теменные и височные зоны, что обеспечивает возможность систематического узнавания, а затем и сенсомоторного взаимодействсия с объектами (см. **3**.4.3). Подобная, направленная на предмет обработка ведет в возрасте от 4 до 12

месяцев к тому, что активация задних («гностических») отделов коры достигает максимальных значений, составляя примерно 150% от взрослого уровня. Характерно, что развитие филогенетически новых, префронтальных областей при этом явно запаздывает. Они вовлекаются в работу постепенно, не ранее чем в 6—8 месяцев. Их максимальная прижизненная активность (как и суммарная активность мозга в целом) наблюдается в возрасте 4—5 лет, когда появляется комплекс достижений, связанных с индивидуальной теорией психики (см. **5**.4.3 и **8**.1.1)[40].

Надо сказать, что «дозревание» связей префронтальных областей с другими структурами мозга продолжается вплоть до 20—30 лет, а возможно, и дольше (Bachevalier & Vargha-Khadem, 2005). На фоне начинающихся после 40—50 лет выраженных инволюционных изменений в обширных отделах коры, включающих прежде всего дорзолатеральные области префронтальной коры, поражает относительная сохранность ее вентральных и медиобазальных (орбитофронтальных) областей (MacPherson, Phillips & Della Sala, 2002). Этот факт, видимо, можно рассматривать в функциональном контексте: старение часто связано с появлением того, что в обыденной речи мы называем *мудростью*, то есть прежде всего с улучшением *эмоционального самоконтроля* и *социального интеллекта* (см. **8**.3.2). Медиобазальные и орбитофронтальные отделы связаны как раз с эмоциональным и социальным развитием. Пока, правда, неизвестны данные об увеличении числа синапсов в орбитофронтальной (вентромедианной) коре в пожилом возрасте. Возможно, что это единственная фаза индивидуального психологического развития, не имеющая явных биогенетических гарантий.

Этот каскад изменений чрезвычайно похож на последовательный запуск структурно-функциональных механизмов, описанных нами как *уровни когнитивной организации* (см. **3**.4.2 и **8**.4.3). В терминах уровней сказанное можно перефразировать следующим образом. Новорожденный появляется на свет как существо, у которого бурно развивается уровень **B**. Одновременно в плане восприятия он начинает демонстрировать достижения уровня **C**, сначала в варианте контактной, а затем и дистантной локализации объектов. Принимая эстафету развития в первые недели жизни, этот уровень подготавливает переход к следующему этапу. Ближе к середине первого года жизни ведущим оказывается

[40] Близкие переходы описывают многие авторы, работающие с помощью сугубо психологических методов. Пиаже отмечал, что к середине первого года жизни так называемые *первичные циркулярные реакции* младенца, направленные на собственное тело, сменяются на предметные, *вторичные циркулярные реакции* — ребенок хватает предмет и тут же бросает его, потом берет вновь и т.д. По мнению Пернера и Динеша (Perner & Dienes, 2003), не позднее чем к середине второго года жизни у ребенка формируются репрезентации второго порядка и *ipso facto* рефлексивное сознания. Это проявляется в невербальном поведении, прежде всего в координации собственного внимания к предметам с вниманием другого человека, а затем и в речи — появлением первых конструкций с «хочу», а затем и с «я» (см. **7**.1.2).

уровень **D**, обеспечивающий все более широкие возможности идентификации предметов. К началу первого года жизни складываются условия для появления «высших символических координаций» (уровень **E**). Их влияние ярко выступает в постоянном поиске и усмотрении сходства классов объектов, а потом и в удвоении мира с помощью системы речевых значений. Примерно с 18 месяцев наблюдаются первые проявления символическо-ролевой игры (*pretended play*), в которой предметам начинают приписываться значения, *не совпадающие* с их обликом и известной из опыта функцией. В этих изменениях можно видеть признаки манипулирования онтологическими параметрами знания, составляющего суть координаций уровня **F**. В достаточной для создания индивидуальной теории психики степени, этот уровень вступает в строй в возрасте 4—5 лет, причем и в более зрелом возрасте метакогнитивный контроль практически никогда не бывает полным и постоянным[41].

Два вопроса, важные для сравнения концепций познавательного развития, состоят в выявлении природы представлений о предмете и о другом человеке. В обоих случаях исследования выявляют ранние формы, которые затем, подобно рефлексам новорожденного, трансформируются или исчезают. Так, фокальному предметному восприятию уровня **D** предшествует раннее «*протопонятие объектности*» (*objecthood*). Исследования постоянства представления об объекте (см. **3**.1.2 и **3**.4.3) показали, что, судя по угашению и восстановлению ориентировочной реакции, младенцы в возрасте 2—3 месяцев «знают», что 1) объекты продолжают существовать за непрозрачным экраном, что 2) в одном и том же месте пространства одновременно не могут находиться два объекта, что 3) некоторый объект может повлиять на движение другого только при непосредственном контакте с ним — восприятие причинности, описанное у взрослых Мишоттом. Пространственно-временная непрерывность существования предметов явно учитывается младенцем еще до вступления в строй механизмов уровня **D**, а также до начала систематического сенсомоторного взаимодействия с ними. Эти результаты представляют собой серьезный аргумент против различных версий эмпиризма, включая генетическую эпистемологию Пиаже (см. **8**.1.1).

Подтверждая раннее предположение Н.Н. Ланге о соответствии фило-, онто- и микронeнеза (см. **3**.2.3), нечто подобное наблюдается и в актуальном развитии восприятия, когда быстрая пространственная локализация — указание некоторой «зарезервированной» за предметом в данный момент области трехмерного окружения — выполняет функцию

---

[41] Н.А. Бернштейн, к работам которого восходит наша уровневая модель, описывал ранний онтогенез несколько иначе. Так, по его мнению, весь второй год жизни, вместе с появлением и развитием речи, — это год доминирования уровня **D**. Объяснение этому можно видеть в том, что Бернштейна интересовали моторные достижения, а они регистрируются в раннем онтогенезе со значительной задержкой по отношению к достижениям в познавательной сфере. Кроме того, он фактически ничего не знал об уровнях выше уровня предметных действий, полагая, что «анатомическое дозревание мозга» заканчивается уже к концу второго жизни (Бернштейн, 1947/1991, с. 126).

«слота» для рабочего описания предмета. Такое описание объекта через указание его позиции было названо Канеманом и Трисман (Kahneman & Treisman, 1984) *объектной директорией — object file*, но в современной литературе чаще используется предложенный Зеноном Пылишиным термин *индексация*, лучше отражающий процедурный характер происходящего. Система индексации позволяет отслеживать движения объектов («протопредметов») в пространстве и подготовиться к обследованию индивидуальных признаков, за счет их интеграции в единое целое (см. **4**.2.3). Важно подчеркнуть, что подобное указание местоположения не является само по себе репрезентацией или концептом. Оно вполне может осуществляться средствами уровня **C** (заднетеменная кора, дорзальный поток — см. **3**.4.2), причем одновременно по отношению к двум-трем объектам — точнее, от одного до максимум четырех (Cavanagh, 2004; Leslie et al., 1998).

Не менее фундаментален вопрос об интерсубъектности познания. Мы уже видели, что наряду с высшими, метакогнитивными механизмами «Я знаю, что ты знаешь, что я знаю...» существуют примитивные виды взаимной настройки имитационного типа. Они могут опираться на врожденные механизмы, часть из которых известна как система «зеркальных нейронов» (см. **2**.4.3)[42]. Характерно наличие нескольких этапов в онтогенезе восприятия лица. Похоже, что лицоподобные стимулы особенно эффективны для привлечения внимания младенца уже в первые часы, дни и недели жизни (Carey & Markman, 1999). При этом такие стимулы должны двигаться, пересекая периферию поля зрения. Кроме того, отдельные случаи узнавания лиц (более продолжительного рассматривания) основаны на специфических *внешних очертаниях*, а не на их внутренней геометрии. На втором месяце жизни эта ранняя форма восприятия исчезает, заменяясь реакцией на стабильный лицоподобный стимул в центре поле зрения, что отражает постепенный переход к фокальному восприятию формы. Ближе к середине первого года возникает узнавание знакомого лица, но, по-видимому, это узнавание допускает «множественное существование» — если перед младенцем одновременно появляется несколько мам, он может обращаться то к одной, то к другой из них (Бауэр, 1981). Позднее узнавание начинает предполагать единственность существования близких. Ребенок также выделяет особую категорию «чужих», в которую попадают прежде всего малознакомые взрослые люди.

Современные исследования уточняют классические описания «*доминанты на другого человека*», оставленные А.А. Ухтомским (см. **2**.4.3). Интересные результаты получены при использовании антропоморфных виртуальных агентов, или *аватаров*. Меняя их пол, внешний облик, походку, особенности коммуникативного взаимодействия, можно установить характер тех комплексных изменений, которые вызываются появ-

[42] Учитывая глубокие филогенетические корни механизмов взаимной координации поведения, мы предпочитаем, где возможно, говорить просто об «*интерсубъектности*», не ссылаясь прямо ни на культуру, ни на социальные формы организации общества. В этом же контексте в последнее время иногда начинает использоваться термин «*мутуализм*» (от англ. и фр. *mutual* — совместный, взаимный).

А Б





**Рис. 9.8.** Примеры антропоморфных агентов, используемых в исследованиях «доминанты на другого человека» (по: Helmert et al., 2005).

лением другого (Helmert et al., 2005, Schilbach et al., 2005 in press). У взрослых важную роль при этом имеют три параметра: личностная вовлеченность (обращается ли аватар прямо к вам или же к кому-то другому, находяшемуся рядом с вами), естественность мимики и, наконец, пол аватаров (мужчины в целом аккуратнее отслеживают движения аватаров женского пола). Наиболее выраженные различия связаны с фактором личной вовлеченности. Контакт «*глаза в глаза*» (как на рис. 9.8А) приводит по данным фМРТ к всплеску активности в медианных отделах префронтальной коры (с легким сдвигом вправо), что позволяет говорить о доминировании уровня метакогнитивных координаций **F** («Что это значит для меня»?). Кроме того, возрастает продолжительность зрительных фиксаций и, при условии естественности мимики аватара, активируется лицевая мускулатура самого наблюдателя. Если аватар обращается к кому-то, находящемуся рядом (рис. 9.8Б), то и движения глаз и активация мозга свидетельствуют о доминировании заднетеменных структур, или уровня пространственного поля **C** («Где находится кто-то»?). Таким образом, похожие по психофизическим параметрам социальные стимулы обрабатываются весьма разными эволюционными механизмами мозга.

Центральная проблема психологии вообще состоит в выяснении соотношения созревания и «влияний извне» в формировании психики ребенка. Исследования последних лет подчеркнули роль биогенетических механизмов, одновременно выявив ее возможные ограничения. Нервная система человека включает свыше 100 миллиардов нейронов и около 100 триллионов синапсов. К ним следует добавить сложные нейрогуморальные взаимодействия (см. **2**.4.3 и **9**.4.3). Для контроля развертывания этого хозяйства в геноме человека имеется лишь около 40 тысяч генов. К тому же геном человека обнаруживает высокое сходство (менее 2% различий) по отношению к ближайшему родственнику — шимпанзе вида *бонобо* (*Pan paniscus*). Отсутствие компактной локализации этих различий позволяет говорить об отсутствии специфически

человеческих генов[43]. Следовательно, есть большое количество возможностей для внегенетического (*эпигенетического*) развития. Влияние среды особенно сильно сказывается на следующей за фазами всплеска синаптогенеза стадии устранения перепроизводства синапсов (Huttenlocher, 2002). Параметры среды явно выполняют и другие функции, связанные с самим запуском фаз созревания. Например, имеются данные о более раннем появлении *индивидуальной теории психики* у детей, растущих в семьях, в которых есть и другие дети (см. **5**.4.3).

В силу его очевидного прикладного значения весь этот комплекс вопросов чрезвычайно осложнен политическими соображениями и экономическими интересами. Если неравенство благосостояния и положения людей в обществе имеет, главным образом, биогенетические корни, то многомиллиардные программы, которые направляются в развитых государствах мира на сглаживание социального профиля общества, не имеют особого смысла, а затрачиваемые средства должны быть использованы каким-то другим, более рациональным образом. В этом можно видеть одну из причин весьма противоречивой, временами откровенно скандальной истории психологических исследований влияния генетических факторов на разных фазах и стадиях развития интеллекта. С сугубо научной точки зрения, проблема состоит в том, что более 99% индивидуальных последовательностей ДНК идентичны у разных лиц, в результате чего возможные генетические основания различий интеллекта приходится искать среди относительно немногих генов, демонстририрующих вариативность базовых пар аминокислот (*полиморфизм*, или *аллели*).

Опираясь на известные подходы к решению этой проблемы, среди которых до сих пор особое место занимают инициированные Фрэнсисом Гальтоном в 19-м веке *близнецовые исследования*, можно сделать вывод, что влияние генетики различно для разных компонентов и подсистем интеллекта. Так, если общее влияние наследственности на IQ можно оценить как лежащее где-то в диапазоне от 30 до 60% (Mackintosh, 1998), то, например, в отношении дивергентного мышления (основной составляющей *креативности* — общей способности к творчеству, см. **8**.1.1) этот показатель оказывается значительно ниже, порядка 20%. Более высокие коэффициенты корреляции при этом демонстрируют шкалы вербальной креативности. Они же лучше коррелируют с общим интеллектом, в то

---

[43] Отсутствие «человеческих генов» не исключает возможности возникновения их *человеческих версий*. В последнее время интенсивно обсуждаются функции гена FOXP2 в хромосоме 7 человека (то есть «по соседству» с механизмами, выпадение которых приводит к синдрому Уильямса — см. **2**.3.2). Этот ген полуофициально называют «геном речи» и даже «геном языка». Его мутация в одном из 2500 звеньев ДНК привела в трех поколениях одной семьи к нарушениям произношения и понимания речи, вероятной причиной которых, правда, стали трудности контроля тонких движений мышц лица, ротовой полости и гортани, с центром физиологических изменений в базальных ганглиях. Интересно, что у некоторых певчих птиц этот же ген участвует в процессах обучения пению (Haesler et al., 2004).

**Таблица 9.1.** «Наследуемость» социокультурных и биологических признаков (по: Barrett, Dunbar & Lycett, 2002)

| **Культурная трансляция** | | **Биологическая наследственность** | |
|---|---|---|---|
| Черта | Корреляция у детей и родителей | Черта | Корреляция у детей и родителей |
| Религия | 0,71 | Пропорции тела | 0,51 |
| Политика | 0,61 | *IQ* | *0,49* |
| Увлечения | 0,44 | Размер ладони | 0,45 |
| Привычки | 0,24 | Длина руки | 0,42 |
| Спорт | 0,22 | Диаметр бедер | 0,42 |

время как невербальная креативность лучше коррелирует с такой личностной чертой, как *тревожность* (Gray, 1987). Парадоксальной особенностью эмпирических данных оказалась выраженная тенденция *увеличения* влияния генетической составляющей с возрастом: согласно некоторым исследованиям (Plomin & Spinath, 2002), она меняется от 20% в детстве до 60% в пожилом возрасте. Еще одним неожиданным результатом оказалось взаимодействие влияния генетических факторов с особенностями социокультурного окружения. Такое влияние *усиливалось* с повышением уровня благосостояния и социального статуса обследуемых семей.

Приведенные данные не имеют пока однозначного объяснения. Можно предположить, что при наличии достаточных ресурсов (они появляются с опытом и положительно связаны со статусом и обеспеченностью) люди начинают выстраивать свое окружение в соответствии с индивидуальными задатками. Влияние окружения совпадает (*ко-варирует*) тогда с направлением действия генетических факторов, что приводит к завышенным оценкам действенности последних. Это заставляет обернуть картину и рассмотреть в качестве «фигуры» окружение ребенка. Оказывается, роль окружения начинает проявляться уже во внутриутробном периоде развития[44]. Интересный, хотя и не очень научно оформленный аргумент в пользу влияния среды приводят авторы нового британского руководства. В табл. 9.1 показана корреляции заведомо биологических (за исключением, разумеется, собственно IQ) и заведомо социокультурных признаков у детей и родителей. Эти данные показывают, что количественно влияние обеих групп признаков вполне сопоставимо.

---

[44] Так, примерно в трети всех случаев монозиготные близнецы развиваются на одной и той же плаценте, а в двух третях — на разных. Несмотря на идентичность генотипа, а также полную сопоставимость постнатальных условий, коэффициенты корреляции IQ в первой группе близнецов стабильно оказываются выше, чем во второй (Phelps, Davis & Schartz, 1997).

Биогенетические и культурные факторы связаны гораздо более тесно, чем это обычно предполагалось. В самом деле, действие эволюционных механизмов разворачивается на уровне популяций. Человеческая культура также возникает лишь в группе — на основе первичной интерсубъективности, открывающей возможность для координации активности и сначала примитивных, а затем все более совершенных форм обучения. Карл Поппер считает мир культуры продолжением линии экстрацеребральной биологической адаптации, подобной постройке гнезд у птиц или плотин у бобров[45]. Но моды и способы решения задач у животных, даже если они и фиксируются в материальной форме, никогда не воспроизводятся средствами символьного кодирования, для которого необходимо возникновение языка. Культурный онтогенез отличается от филогенеза тем, что младенец с самого начала попадает под метакогнитивный контроль окружающих его людей. Используя архитектурную метафору, можно сказать, что здание когнитивного развития в онтогенезе одновременно строится и с фундамента и с крыши. Это, по-видимому, и объясняет ускоренную динамику формирования когнитивных способностей по сравнению с сенсомоторными достижениями.

Развивая идею сходства биогенетических и культурных механизмов, английский зоолог Ричард Докинз (Dowkins, 1976) предложил, по аналогии с понятием «ген» (англ. *gene*), использовать для обозначения гипотетических минимальных единиц социально репродуцируемого культурного опыта понятие «*мим*» (*meme* — от англ. *memory*, память). Примерами таких единиц могут быть фрагмент популярного мотива, элемент одежды, модное словечко, в том числе тот или иной научный термин. Психологическим механизмом распространения мимов считается бессознательная *имитация*. В литературе используется также производный термин «миметика» — теория мимов (по аналогии и одновременно по контрасту к понятию «генетика»). Строго говоря, никакой научной теории мимов пока не существует, но, по крайней мере, в этой области ведется интенсивная дискуссия. Оппоненты Докинза, среди которых выделяется французский социобиолог и культуролог Дан Спербер (Sperber, 1996), зачастую занимают еще более радикальные позиции, используя для описания распространения и отбора элементов социокультурных представлений эпидемиологические сравнения. При этом сам культурный отбор трактуется скорее в терминах теории Ламарка, чем Дарвина (см. **1**.4.1)[46].

---

[45] Напомним, что Поппер противопоставляет мир культуры традиционным картезианским мирам физических процессов и психических состояний (см. **1**.1.2).

[46] В отличие от «вертикального наследования» биогенетических изменений в мире животных, в культурной эволюции заметную роль играет «горизонтальная трансляция», осуществляющаяся в рамках одного и того же поколения. В условиях современного доминирования средств массовой коммуникации, культурное наследование может происходить даже в обратном направлении, когда элементы молодежной культуры быстро распространяются на общество в целом, в том числе передаваясь от детей к родителям.

Несмотря на ряд несомненных параллелей между процессами биологической и культурной эволюции, таких как критическое значение *вариативности*, *отбора* и *наследуемости*, миметика и социобиологический подход в целом пока еще слишком неспецифичны (Mesoudi, Whiten & Laland, 2006 in press). Они не позволяют в равной мере интегрировать относительно инвариантные схемы социального действия (по Проппу — см. **6**.3.3) и схемы творческого воображения, ведущие к продуктивным изменениям знания (по Канту, Бартлетту и их последователям в современной лингвистике — см. **1**.4.3 и **7**.3.2). Кроме того, существуют весьма различные контексты усвоения знаний. Некоторые из них допускают в самом первом приближении эпидемиологические аналогии, когда социальные представления могут быть уподоблены «вирусу, поселяющемуся в мозгу и заражающему сознание». Но то, что оправдано в случае вездесущего популярного мотива, едва ли может быть применимо к другим примерам культурной трансляции. Типичная ошибка социокультурных концепций, всего лишь пародирующая в этом отношении реальные процессы развития, состоит в рассмотрении человека в качестве пассивного реципиента культурного опыта. Как мы видели на примере академического обучения, на самом деле речь идет скорее об активном конструировании знания и связанных с ним процессах концептуальных изменений (см. **5**.4.2).

Не менее ошибочной может быть и некритическая романтизация культуры. Развитие в условиях определенного окружения всегда представляет собой ограничение потенциальных возможностей (см. **7**.1.1). Проблемы возникают и в тех случаях, когда разные культурные традиции приходят в соприкосновение. Так, на (и без того невротизированном) Ближнем Востоке дети демонстрируют нормальный IQ до начала школы, но потом начинают заметно отставать от европейских сверстников. Одна из причин состоит в том, что им приходится ситуативно менять направление чтения, в частности, в отношении записей «арабскими цифрами» (см. **5**.4.1). Японские и китайские дети испытывают повышенную нагрузку, связанную с необходимостью овладения как традиционной письменностью, так и элементами европейской. Китайские иероглифы читаются снизу вверх и справа налево, но если в тексте встречается числовая запись или алгебраическая формула, то их, естественно, приходится читать слева направо. На Тайване в настоящее время предписываются различные направления чтения для научно-технических текстов и для произведений классической национальной литературы. В Европейском Союзе напряжения возникают сегодня из-за коллизии множества культурных и языковых особенностей, например, из-за того, что в презентации научных результатов и в деловой переписке доминирует английский язык.

Изучение развития в вариантах онто- и (насколько возможно) филогенеза является важной составной частью методологического плюрализма. Единственным в своем роде примером реализации подобной программы служат работы А.Р. Лурия. При его ведущем участии на стыке общей и детской психологии, медицины, анатомии и нейрофизиологии была создана новая прикладная дисциплина — нейропсихология.

В этой системе координат оказалось возможным обсуждение десятков вопросов когнитивных исследований. Существенным оказалось и обратное влияние нейропсихологии на пограничные дисциплины, в результате которого мы и говорим сегодня о возникновении особой, *нейрокогнитивной* парадигмы исследований. Другая глобальная плоскость сравнения — этнопсихология, культурология, сравнительная лингвистика. Вне зависимости от того, имел ли место в действительности этот эпизод, Лурия (1974) имел основания посылать Выготскому телеграмму об отсутствии у сельских жителей Средней Азии некоторых оптико-геометрических иллюзий («У узбеков нет иллюзий!»). Этот, казалось бы, второстепенный факт ставил под сомнение всю гештальттеоретическую программу физикалистской редукции психики (см. **1**.3.1)[47].

Этнопсихологические данные могут быть дополнены нейропсихологическим анализом, как, например, при изучении локализации мозговых механизмов, лежащих в основе чтения двух вариантов японского письменного языка — иероглифического Канжи и фонетического слогового Кана (см. **7**.2.1). Таким образом, повышение надежности выводов возможно не только с помощью ужесточения контроля условий эксперимента (о возникающих здесь проблемах писал уже Кант — см. 1.1.3), но и с помощью их перекрестной проверки, по типу метода *триангуляции* в геодезии, в многоугольнике частных дисциплин когнитивной науки.

Заканчивая этот подраздел, хотелось бы еще раз подчеркнуть, что систематическое сравнение данных об онтогенезе с результатами, полученными в общей психологии, просто незаменимо при объяснении последних. Мы позволим себе пространное автоцитирование. «В чем же тогда состоит смысл проделанного когнитивной психологией труда? Очевидно, ей удалось дать более полный, чем до сих пор, анализ микроструктуры... уже освоенных индивидом познавательных действий. Объяснение этих результатов может быть достигнуто на пути их широкого сопоставления с данными о развитии психических процессов в фило- и онтогенезе, функциональной организации нейрофизиологических процессов, особенностях общественно выработанных способов действования и т.д. Можно утверждать, что подобная системная стратегия исследований открывает перед современной когнитивной психологией возможности гораздо более широких обобщений, чем призрачная

---

[47] Курт Коффка, участвовавший в среднеазиатской экспедиции Лурия 1932 года, не соглашался с этим выводом, считая иллюзии проявлением общих законов образования гештальта, а луриевские результаты — артефактом плохой постановки эксперимента. Данные межкультурных исследований иллюзий до сих пор противоречивы (Eysenck, 2004). Новый импульс этой дискуссии должны дать факты, свидетельствующе об исчезновении иллюзий в контексте сенсомоторной активности (см. **3**.4.1). Возможно, дорзальная система скорее будет доминировать у лиц, не имеющих формального образования. Такое образование связано с развитием навыков чтения, то есть, несомненно, с тренировкой вентральной системы. Таким образом, формальное образование могло бы вести к стабилизации и усилению перцептивных иллюзий.

надежда найти новую “мировую формулу” или универсальную блок-схему» (Величковский, 1982б, с. 287).

### 9.4.3 Когнитивно-аффективная наука

По мнению ряда критиков, недостатком когнитивных исследований является рассмотрение исключительно *«холодного познания»*, связанное с игнорированием *«горячего познания»* — феноменологии и закономерностей эмоционально-аффективной жизни (англ. *cold vs. hot cognition*). В еще более общем плане вне психологии, в философии, логике и части лингвистики, *когнитивизму*, то есть в данном случае трактовке моральных суждений как разновидности пропозиционального знания, принимающего значения истинно или ложно, иногда противопоставляется *нонкогнитивизм* — группа концепций, согласно которым моральные суждения не есть пропозиции (см. **9**.4.1). С этой антикогнитивистской точки зрения, моральные суждения либо выражают эмоционально-оценочные состояния индивида, либо являются внешними по отношению к его знаниям и состояниям императивными предписаниями. В терминах лингвистической философии, нравственные оценки и суждения относятся поэтому к другой, чем декларативные утверждения (пропозиции), категории *речевых актов* (см. **1**.1.3 и **7**.1.2).

На самом деле, эмоции и другие состояния человека не игнорировались когнитивным подходом, они просто не могли быть сколько-нибудь адекватно описаны в рамках стандартной символьной парадигмы (см. **2**.2.3). Ранние когнитивные теории эмоций и стресса неизменно описывали их как результат соединения сугубо неспецифической физиологической активации с последующей когнитивной оценкой вероятных причин подобной периферической активации (*первичная оценка — appraisal 1*), а также с прогнозом их возможных последствий (*вторичная оценка — appraisal 2*). Отсюда нетрудно было сделать вывод об односторонней зависимости эмоциональных феноменов от когнитивной оценки. Этот вывод был вскоре подвергнут критике американским социальным психологом Робертом Зайонком (Zajonc, 1984), выдвинувшим альтернативный тезис о *первичности аффекта* по сравнению с познанием. Оживленная дискуссия о том, «что раньше», — с когнитивных позиций в ней принял участие известный исследователь стресса Ричард Лазарус — продолжалась, то разгораясь, то утихая, более одного десятилетия и закончилась без определенного результата, после того как участники окончательно запутались в определениях понятий[48].

---

[48] Судьба этой дискуссии была предопределена самой логической структурой когнитивных теорий эмоций, в которых целое (когнитивные механизмы) было включено в себя в качестве составной части (когнитивная оценка — *appraisal*). Именно эту структуру имеют классические, известные со времен античности логические парадоксы (см. **8**.1.3).

С несколько отстраненной, сегодняшней точки зрения хорошо видна двойная ошибка этих ранних когнитивных теорий. Во-первых, как показали многочисленные исследования (например, Ekman, Levenson & Friesen, 1983), явно ошибочным оказалось предположение о том, что в основе самых разных эмоциональных состояний всегда лежит один и тот же неспецифический паттерн физиологического возбуждения. Заметим, что утверждать нечто подобное можно было, только хорошо забыв и все классические теории эмоций, авторы которых, начиная с Дарвина и, в особенности, Уильяма Джеймса, неизменно подчеркивали специфическую, функционально-приспособительную роль сопровождающих эмоции сенсомоторных и физиологических изменений (см. **1**.2.3). Так, для Джеймса (*теория Джеймса—Ланге*) именно эти объективные и достаточно специфические изменения определяют характер эмоциональных переживаний: «нам грустно потому, что мы плачем, а не наоборот».

Вторым проблематичным моментом когнитивных теорий эмоций было недифференцированное представление о роли когнитивной оценки. Дело в том, что собственно когнитивная, то есть скорее рациональная, основанная на знаниях оценка обычно не вмешивается столь непосредственно в нашу эмоциональную жизнь, как это делает восприятие, причем даже не в реальности, а, например, в заведомо искусственных условиях кинотеатра. В этом смысле существенная часть эмоций явно имеет непропозициональную природу. Мы можем прекрасно знать, как опасны бывают акулы, и при этом спокойно обсуждать агрессивность их поведения, находясь, скажем, на палубе корабля. Совсем иначе мы чувствуем себя в фильме «Челюсти» при внезапном появлении на экране серой тени, хотя прекрасно знаем, что находимся за сотни километров от ближайшего моря, а в этом фильме снята начиненная электроникой игрушка. Более того, высшие когнитивные механизмы часто помогают нам «не подавать вида» и даже, с некоторым волевым усилием, «взять себя в руки», то есть в какой-то степени преодолеть возникшее первоначально эмоциональное возбуждение.

Следующий этап обсуждения эмоциональных состояний в когнитивных исследованиях, отчасти продолжающийся сегодня, проходит под сильным влиянием идей модулярной нейронауки. Для модулярного подхода существенно выделение относительно автономных, специализированных на решении своих частных задач механизмов (см. **2**.3.2). В длинных списках таких мозговых механизмов стали мелькать названия структур, ответственных за эмоции и аффективные состояния: миндалина и правое полушарие в целом, орбитофронтальная и вентромедианная префронтальная кора, передняя и вентральная поясная извилина (как и миндалина, эта последняя область относится к описанной Полом Маклином лимбической системе — см. **2**.4.3). Ученик Маклина, исследователь филогенеза эмоционально-мотивационной сферы Иаак Панксепп (Panksepp, 1998) предложил в конце 1990-х годов термин «*аффективная нейронаука*», подчеркнув тем самым равноправность и автономию исследования этих механизмов по отношению к изучению когнитивных процессов — сфере *когнитивной науки*.

Один из ярких примеров современного модулярного подхода связан с анализом организации префронтальных механизмов. Мы неоднократно затрагивали эту тему в контексте анализа представлений классической нейропсихологии (планирование и контроль), традиционной когнитивной психологии (экзекутивные процессы и рабочая память) и развиваемых в этой книге представлений, связанных с описанием метакогнитивных координаций (см. **4**.4.2 и **8**.1.1). В недавнем обзоре Билла Фоу (Faw, 2003) функциональная организация префронтальных механизмов мозга обсуждается в терминах работы пяти членов «префронтального исполнительного комитета»:

1) «воспринимателя»,
2) «вербализатора»,
3) «мотиватора»,
4) «аттендера» (от англ. *attention* = внимание),
5) «координатора».

По мнению Фоу, «восприниматель» находится в вентролатеральной префронтальной коре правого полушария. Он представляет собой продолжение правого вентрального потока (то есть подсистемы фокального восприятия — см. **3**.4.2). Его функции состоят в управлении актуальным восприятием (задние структуры коры) и, кроме того, в привнесении сенсорно-чувственных, образных компонентов в процессы мышления. «Вербализатор» расположен в симметричных по отношению к «воспринимателю» структурах левого полушария, включающих зону Брока и лежащие непосредственно спереди от нее области. С точки зрения аффективной нейронауки, особенно интересен «мотиватор». Он включает структуры орбитофронтальной/вентромедианной коры и продолжает линию развития «эмоционального мозга» с миндалиной в качестве предыдущего этапа. Сразу над «мотиватором» — в передней поясной извилине и дорзомедианной префронтальной коре — находится «аттендер», который развивается из обоих гиппокампов. Это система контроля выполнения текущего действия (или экзекутивного внимания — см. **4**.1.1 и **4**.3.3). Еще выше, в дорзолатеральной префронтальной коре, находится «координатор», вырастающий из дорзального потока (заднетеменные области коры) и специализирующийся на координации процессов планирования и инициации произвольных движений.

При всем остроумии и научной обоснованности отдельных нейромодулярных моделей в ряде отношений они дают как минимум неполную картину происходящего. Прежде всего, подобные структурные описания создают впечатление, что аффективно-эмоциональные и когнитивные процессы заранее разделены на автономные области. Такое разделение, конечно, в какой-то мере было бы даже удобным для исследователей, оправдывая независимое существование когнитивной и аффективной нейронаук. Однако эмпирические данные не подтверждают гипотезу автономности, свидетельствуя, по меньшей мере, о массивном взаимодействии «аффекта и интеллекта». На рис. 9.9 показана одна из первых современных концептуализаций, в которой субъективная оценка ситуации (appraisal) представлена как амальгама аффективных

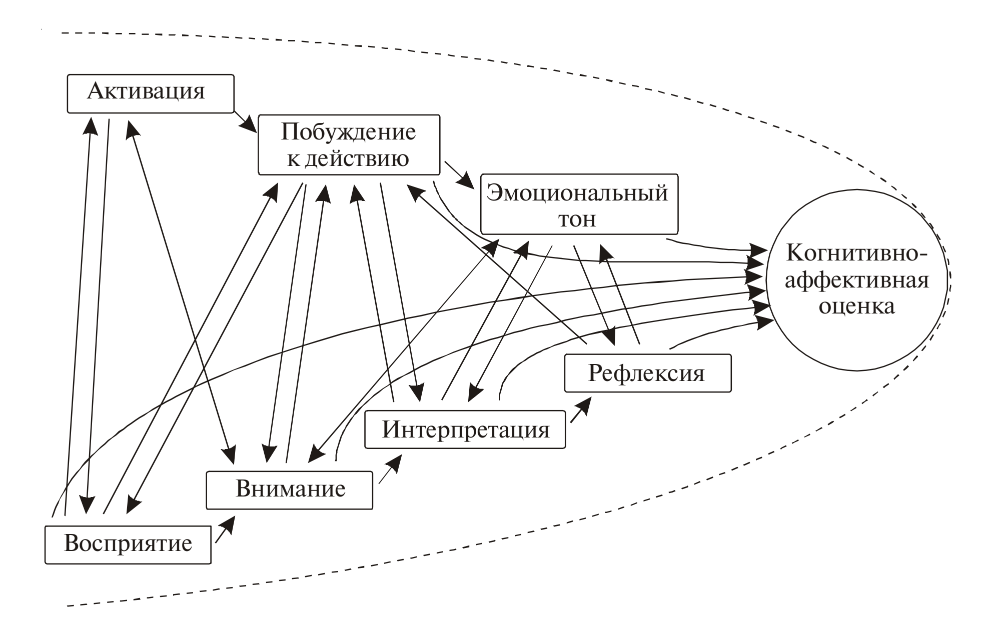



**Рис. 9.9.** Интегральная когнитивно-аффективная оценка и стадии ее микрогенеза (по: Lewis, 2005).

и когнитивных влияний, существующих в чистом виде лишь в качестве предельных случаев подобных взаимодействий[49].

Нейромодулярные подходы направлены на поиск параллельных систем и поэтому, как правило, не выявляют вертикальной организации — центральной темы модели эволюционного *Grand Design* (см. **8**.4.3). На самом деле, эмоции и мотивация, по-видимому, также организованы в виде иерархии нескольких уровней. Хекхаузен описал это в одном из выступлений следующим образом: «На самом низком уровне мы находим автоматические реакции Автономной Нервной Системы, Эндокринной и Иммунной Систем. Выше находятся двигательные штампы, связанные с врожденными формами поведения. Затем следуют первичные потребности, компенсирующие грубые нарушения телесного хозяйства. За ними — приобретенные потребности, которые возникают из первичных, но постепенно становятся самостоятельными. Далее находятся базовые аффекты, такие как удовольствие, горе, гнев, удивление и отвращение... И только после всего этого, на вершине, мы обнаруживаем... социальные и культурные мотивы, из которых берет начало большинство наших желаний, если только низшие системы не заставляют

[49] В историческом контексте похожие представления развивались Феликсом Крюгером и другими представителями *лейпцигской школы гештальтпсихологии*, которые подчеркивали аффективный характер ранних этапов «актуалгенеза» (микрогенеза) предмета, а также взаимодействие интеллекта и аффекта.

нас срочно заняться разрешением гомеостатических кризисов организма» (Heckhausen, 1985, S. 5).

Перечень Хекхаузена, конечно, очень предварителен. Сомнение, например, вызывает локализация горя, которое он помещает среди базовых аффектов. Это чувство предполагает непрерывность психологического времени и личностное отношение к событиям. Тем самым его скорее следовало бы отнести к сфере метакогнитивных координаций (уровень **F**), недоступных, как показывают наблюдения зоологов, даже для высших субчеловеческих приматов. Перед тем как обратиться к современным уровневым теориям эмоций, попытаемся «пройтись по уровням», начав с нижних сегментов иерархии. Как правило, это субкортикальные механизмы, где «свет познания» чрезвычайно слаб, но зато в полной мере представлены аффекты — стоны, крики и гримасы филогенетического зверинца.

Как отмечалось, весьма аффектогенной может быть сравнительно ранняя, диффузно-пространственная стадия *микрогенеза восприятия*. Амбьентный модус восприятия начинает доминировать у человека, если затруднена фокальная обработка, то есть в темноте или в тумане, на незнакомой территории, а также при возникновении неожиданных и резких изменений — вспышках, движениях, прикосновениях, хлопках, и т.д. Такие события ведут к рефлекторному замиранию (оно многократно описывалось в разных терминах — *startle, freezing* или *distractor effect* современных авторов; павловское *внешнее торможение*, *анабиоз* Ухтомского и *Totstellreflex*, по Кречмеру), за которым следует каскад ориентировочно-исследовательских движений (см. **3**.4.1 и **4**.4.1). Пространственная соотнесенность этих движений с локусом внезапного события явно указывает на субкортикальные механизмы уровня **C** как ведущего для этого рода реакций (базальные ганглии, тесно связанные с лимбическим палеокортексом, в том числе с миндалиной и гиппокампом)[50]. По мнению психофизиолога Дж. Грэя (Gray, 1987), характерный для *ориентировочной реакции* комплекс изменений обеспечивается одной из *трех базовых систем* мотивационной регуляции поведения, а именно той из них, которая индуцирует состояние тревоги и отрицательные эмоции. Они отличаются, с одной стороны, от позитивно окрашенных эмоций, сопровождающих удовлетворение потребностей, а

[50] Американский нейрофизиолог Джозеф Леду (LeDoux, 1996) высказал предположение, что аффектогенные стимулы способны «напрямую» активировать миндалину (реакции тревоги и страха), минуя этап детальной кортикальной обработки. Для этого, по его мнению, используются древние субкортикальные связи от таламуса и базальных ганглиев. Проблема состоит в том, что для всякой детальной обработки необходимыми считаются структуры вентрального потока, то есть сугубо кортикальная система «что?» (уровень **D**). Решением проблемы могут быть данные об узнавании объектов на основе их *общих очертаний* (см. **3**.3.3). Такое узнавание средствами уровня «пространственного поля» неизбежно должно сопровождаться большим числом «ложных тревог».

с другой, от процессов аффективно-энергетического обеспечения состояний «нападения—бегства».

Но начала эмоциональности, видимо, следует искать в еще более глубоких эволюционных слоях, где возникают тенденции приближения или избегания, дифференцирующие (как первым подчеркнул в своей теории эмоций Чарльз Дарвин) положительный и отрицательный «полюса» эмоций. Очевидно, это должно происходить там, где организм впервые становится явно больше «суммы своих частей» — при переходе от уровня **А** к уровню **В**. На этом этапе эволюции возникает интеграция соматосенсорных ощущений в *схему тела*, которая позволяет управлять движениями организма как целого, превращая его, по определению Н.А. Бернштейна (1947/1991), в «локомоторную машину». Подобная биомеханическая характеристика, однако, существенно неполна. Дело в том, что *таламо-паллидарная* схема тела имеет скорее *нейрогуморальную архитектуру* и контролирует, наряду с базовыми моторными возможностями (двигательными штампами, или синергиями), висцеральные процессы и ресурсы организма, представленные прежде всего нейросетевыми (ретикулярными) структурами *гипоталамуса*.

> В литературе по нейрофизиологии и нейроэндокринологии подробно обсуждаются механизмы такой телесной интеграции, например, роль низкоуровнего сегмента ретикулярной формации, координирующего активацию ядер таламуса (*Extended Reticular Thalamic Activating System, ERTAS*), и нейронных структур, расположенных более медианно, вокруг желудочков основания, среднего и промежуточного мозга (*Periaqueductal Gray, PAG*). Все это живо напоминает *центроэнцефалическую теорию сознания*, предложенную в середине 20-го века канадским нейрохирургом Пэнфилдом, но с тем отличием, что сегодня акцент делается на концентрации в этих структурах биохимических компонентов регуляции аффективных реакций — холинэргической, катехоламинэргической, ГАМК- и глутаматэргической систем. Исходные основания дифференциации аффектов, таким образом, следует искать в вентромедианных областях глубоких субкортикальных структур. Это делает понятнее *мотивы* «локомоторной машины» уровня **В** — куда (к чему или от чего) она стремится/бежит. Понятнее становится также биологический смысл функционирования уровня **С**. В результате работы базальных ганглиев, миндалины и гиппокампа бернштейновское «пространственное поле» приобретает *аффективную разметку*, что делает возможным использование общей, ведомой аффектом поведенческой стратегии поиска положительно «окрашенных» мест и избегания отрицательных.

При возникновении кортикальных уровней организации у млекопитающих происходит расширение и обогащение списка эмоций, но сам принцип сочетания влияний нейрогуморальных и структурных механизмов полностью сохраняет свою действенность. Так, во всех без исключения эмоционально-аффективных реакциях участвуют моноамины *серотонин* и *норэпинефрин* (*норадреналин*). Нейротрансмиттеры

разделяются далее на нейромедиаторы и нейромодуляторы, причем некоторые вещества могут выступать и в той и в другой функции. Их специфические комбинации характеризуют целые группы базовых эмоционально-мотивационных состояний. Несколько упрощенная схема соответствующих взаимосвязей представлена в сводной табл. 9.2.

Как следует из этой таблицы, познавательная мотивация (в качестве бескорыстной «игры в бисер») не первична, но возникает в русле взаимодействия процессов поиска и игры, то есть базовых систем 1 и 7. Обе эти эмоционально-мотивационные системы лежат в основе субъективно увлекательных, захватывающих индивида активностей. Они поддерживаются системой подкрепления, основанной на нейромодуляторе *дофамине*, а также выделением естественных *опиатов* мозга. На их основе поэтому возможно возникновение эффектов патологической зависимости[51]. Творческие достижения, как отмечалось (см. **8**.3.3), связаны также и с преодолением чувства тревоги, представленного системой 5. Взаимодействие происходит и в других областях. Системы 2, 3 и 4 регулируют отношения с представителями своего (и не только своего) биологического вида, обеспечивая в последующем формирование социальных эмоций и чувств. В списке важнейших нейротрансмиттеров находится и *ацетилхолин*. Этот возбуждающий нейромедиатор существен для функционирования систем 6 и 7. Опосредуя влияния восходящей ретикулярной активирующей системы на быстрые NMDA-синапсы, ацетилхолин необходим для концентрации внимания, обучения и эксплицитного запоминания. Его выключение сопровождается нарушениями ситуативного сознания и амнестическими расстройствами (см. **4**.3.3 и **5**.4.3).

В исследованиях эмоций человека выделяют до 10 основных состояний, например, *интерес*, *радость*, *удивление*, *горе*, *гнев*, *презрение*, *отвращение*, *страх*, *стыд* и *вина* (Изард, 1980). С разнообразными вариантами (ревность, обида, зависть, злорадство, торжество, гордость, умиление, грусть, «светлая печаль» и т.д.) этот список, конечно, может быть значительно расширен. Факторный анализ результатов оценок субъективного сходства эмоциональных переживаний позволяет, однако, редуцировать их разнообразие (Леонова, Величковская, 2002). Чаще всего при этом выделяется следующий трехфакторный комплекс:

1) позитивные эмоции (они, как правило, включают и удивление);
2) остронегативные эмоции (горе, презрение, отвращение);
3) тревожно-депрессивные состояния, такие как страх и чувство вины.

Легко видеть, что данный комплекс не совпадает буквально с реконструируемыми в биопсихологии и нейроэндокринологии базовыми

---

[51] Присутствие опиатов в этом списке, кстати, повсеместно, за исключением отрицательных эмоций. Особенно неожиданные формы наркотической, по ее биологическим механизмам, зависимости наблюдаются в контексте мотиваций социального взаимодействия и достижения (см., например, Lea & Webley, 2005 in press).

**Таблица 9.2.** Базовые системы эмоций млекопитающих и связанные с их дисфункциями психиатрические нарушения у человека (по: Panksepp, 2000, с изменениями)

| Базовая система эмоций | Валентн. | Области мозга | Нейтротрансмиттеры | Дисфункции и нарушения |
|---|---|---|---|---|
| 1. SEEKING/поиск ресурсов и их ожидание | +/– | Лимб. система в целом, гипоталамус | Дофамин, глутамат, опиаты | Навязчивые состояния, паранойя, наркотические зависимости, БП |
| 2. LUST/сексуальная активность и удовольствие | +/– | Миндалина, гипоталамус | Стероиды, вазопрессин, опиаты | Фетишизм, сексуальные мании и зависимости |
| 3. CARE/вскармливание и выхаживание | + | Лимб. система в целом, гипоталамус | Пролактин, дофамин, опиаты | Аутистическая холодность, нарушения привязанности |
| 4. PANIC/социальная изоляция и паника | – | Лимб. система в целом, таламус | Глутамат (—опиаты, —пролактин) | Депрессия, приступы чувства вины, социальные фобии, агорафобия |
| 5. FEAR/тревога, страх и бегство | – | Миндалина, гипоталамус | Глутамат, множество нейропептидов | Генерализованная тревожность, варианты фобий и ПТС |
| 6. RAGE/недовольство, гнев и нападение | –/+ | Миндалина, гипоталамус | ACh, глутамат | Повышенная агрессивность, психопатии личности, БА |
| 7. PLAY/игра и удовольствие (радость) | + | Таламус, средний мозг | Опиаты, глутамат, ACh | Мании, гиперактивность, игровые и наркотические зависимости, БА |

ACh — ацетилхолин; ПТС — посттравматический синдром; БП — болезнь Паркинсона; БА — болезнь Альцгеймера

системами регуляции аффектов, что вполне объяснимо, если учесть различия задач и методологии этих исследований. Важной, но нерешенной до сих пор задачей является описание социально-психологических и поведенческих *сценариев*, в которых можно ожидать возникновения тех или иных эмоций (см. **6**.3.3). В рамках наметившегося сближения исследований когнитивных процессов и эмоционально-аффективной сферы этой задаче, несомненно, будет уделено в ближайшие годы самое пристальное внимание[52].

Еще одной общей для когнитивных и аффективных исследований областью является изучение *функциональных состояний человека*. Речь идет о состояниях *утомления*, *стресса*, *монотонии* и *пресыщения*, начало изучения которых было положено такими классиками психологии и медицины, как Эмиль Крепелин, Курт Левин, Фредерик Бартлетт и Ганс Селье. В современной прикладной психологии эти состояния (к ним в последнее время добавилось состояние *психического выгорания* — англ. *burnout syndrome*) служат особенно ярким доказательством продуктивности деятельностной парадигмы. Тому, что мы есть, мы во многом обязаны нашей деятельности, или, точнее, деятельностям, среди которых *трудовая деятельность* не только социально наиболее важна, но и интересна в исследовательском отношении, поскольку она демонстрирует исключительное разнообразие форм. Они, как оказалось, определяют весьма специфические паттерны нагрузки на микроструктуру познавательных процессов и мотивационные ресурсы человека. Столь же специфическими оказываются и отсроченные последствия подобных нагрузок, включающие, среди прочего, изменения интеллекта и личности, казалось бы, жестко заданных генотипом (Леонова, 1984; Leonova, 1998).

В центральных областях когнитивной науки взаимодействие аффекта и интеллекта также является сегодня установленным фактом. Примером служит обнаруженный Канеманом и Амосом Тверски *эффект эмоционального обрамления* процессов принятия решений (англ. *framing effect* — см. **8**.4.1). Незначительная переформулировка задачи, меняющая эмоциональный контекст условий, ведет к тому, что при сохранении формальной структуры задача начинает решаться иначе. В положительном контексте испытуемые готовы прежде всего быстро зафиксировать выигрыш. В отрицательном контексте они с упорством стремятся свести на нет проигрыш, рискуя при этом значительно более серьезными потерями. Этот психологический феномен находит подтверждение в работах по поведенческой экономике, анализирующих реальное поведение

[52] Спиноза оставил интереснейшее описание условий возникновения и взаимодействия эмоций, представленное в форме нескольких десятков теорем (см. **1**.1.2). Например, согласно Теореме 57, «Объятый самомнением любит присутствие прихлебателей и льстецов, присутствие же людей прямых ненавидит». Наиболее полным последующим исследованием такого рода является работа английского психолога Александра Шэнда (Shand, 1920), описавшего в начале 20-го века в общей сложности *130 законов эмоций*.

инвесторов на финансовых рынках. Неожиданной экспериментальной проверкой для него оказались... теракты в США 11 сентября 2001 года. Сразу после этих событий эффект эмоционального обрамления временно перестал наблюдаться: в глобальном контексте угрозы локальные манипуляции эмоционального фона оказались неэффективными — даже при положительной формулировке условий испытуемые решали задачу выбора по отрицательному сценарию (Sacco, Galletto & Blanzieri, 2004).

Другой пример возможного взаимодействия — это луриевский *лобный синдром* («*дезэкзекутивный синдром*»). В его классическом описании он заключается в нарушении планирования и контроля действия. Проблема состоит в спецификации характера нарушений. Они могут заключаться либо в персевераторном повторении действия и его элементов (трудности смены цели), либо, напротив, в повышенной отвлекаемости (невозможности оставаться на цели). Оба варианта отклонений наблюдаются при локальных поражениях мозга, что позволяет строить гипотезы о существовании анатомической основы для нескольких различных «лобных синдромов» (см. **4**.4.2). Проблематичным для этих гипотез является возникновение тех же тенденций у психиатрических пациентов и у, судя по всему, здоровых испытуемых в различных состояниях. Быть может, разгадка причин предпочтения той или иной стратегии связана с учетом влияния эмоций и стоящих за ними нейрогуморальных механизмов регуляции? Так, выделяющийся в связи с положительными эмоциями *дофамин* может опосредовать впечатление успешного завершения действия и увеличивать готовность переключиться на новую работу (Carver, 2003). Недостаток дофамина, напротив, мог бы рассматриваться контрольными инстанциями мозга как отсутствие успеха, вести к повторным попыткам достичь цель, персеверациям и фиксации внимания на отдельных деталях общей картины.

Хотя проверка этих взаимосвязей, безусловно, потребует серьезных междисциплинарных усилий, полезной предварительной иллюстрацией влияния эмоций может быть визуализация восприятия сложной картины в зависимости от ее эмоциональной валентности и/или аффективного состояния самого зрителя. Цель таких проводимых в настоящее время экспериментов состоит в сравнении амбьентных и фокальных компонентов обработки и их зависимости от эмоционально-аффективных переменных (Velichkovsky, 2004). На рис. 9.10 показана картина швейцарского художника-символиста Бёклина «Остров мертвых» вместе с типичными ландшафтами внимания, возникающими при ее восприятии. Хорошо видно, что в случае этой картины амбьентные компоненты внимания (дорзальный поток) демонстрируют совершенно необычное для них стягивание в точку, выделяя фигуру в саване (можно сравнить рис. 4.19 и 9.8, на которых показано распределение внимания при рассматривании сцен фривольно-позитивного и скорее нейтрального эмоционального содержания).

Интересно, что базовые тенденции эмоционально-мотивационной модуляции внимания имеют исключительно общий характер, влияя сходным образом на восприятие и на мышление. В одной из недавних работ испытуемым предлагалось мысленно проиграть ситуацию движения к некоторой привлекательной цели или же, напротив, избегания

A

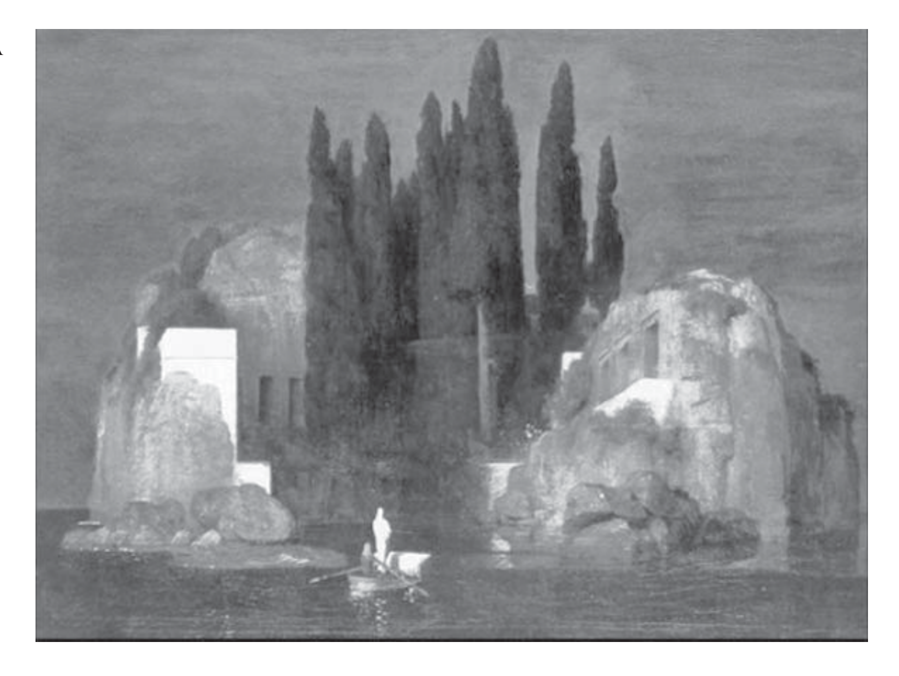


**Рис. 9.10.** Ландшафты внимания при рассматривании эмоционально акцентуированного изображения (по: Velichkovsky, 2004): А —исходное изображение. (Продолжение на след. странице.)

опасности (Foerster et al., 2005 in press). В соответствующем контексте менялся характер выполнения как перцептивных тестов на восприятие глобальных и локальных признаков изображения (см. **4**.1.3), так и тестов на ассоциативное мышление. Позитивно-действенная поведенческая установка на приближение приводила в обоих случаях к расширению горизонта мышления, в частности, сопровождалась выделением не только типичных, но и сравнительно редких, низкочастотных ассоциаций. В контексте защиты и избегания, напротив, происходило явное сужение «ментального поля зрения». В этом направлении исследований, очевидно, намечается сегодня еще один прорыв изолированного рассмотрения эмоциональных и когнитивных процессов. В более отдаленной перспективе эти исследования могут помочь разобраться в классической проблеме взаимодействия личностных особенностей и творческих достижений (см. **8**.3.3).

Чем выше уровень когнитивной организации, тем сложнее в общем случае разделить эмоции, чувства и интересы, с одной стороны, и процессы восприятия и мышления, с другой. Анализ основанных на работе со знаниями процессов метапознания в особенности позволяет установить их фактическое совпадение с процессами подготовки, инициации и оценки результатов действия, изучаемыми в психологии мотивации (Величковский, Леонтьев, 2003). Некоторые из таких соответствий

Б



В



**Рис. 9.10.** (продолжение) Ландшафты внимания при рассматривании эмоционально акцентуированного изображения (по: Velichkovsky, 2004): Б — реконструкция амбьентного внимания; В — реконструкция фокального внимания.

**Таблица 9.3.** Соотношение понятий в исследованиях мотивации и метапознания

| МОТИВАЦИЯ | МЕТАПОЗНАНИЕ |
|---|---|
| 1. Оценка сложности задачи в зависимости от самооценки | |
| Оценка личной значимости задачи<br>Выбор уровня притязания<br>Оценка требуемых усилий и ресурсов | Прогнозирование успеха<br>Принятие решений<br>Планирование действий |
| 2. Каузальная атрибуция успехов и неудач | |
| Концепция «Я»<br>Концепция «значимого другого»<br>Индивидуальный стиль атрибуции | Знание о своих знаниях и умениях<br>Индивидуальная теория психики<br>Метапроцедуры оценки успешности |
| 3. Общая оценка действий (поступков) и знаний | |
| Применение ценностных шкал<br>Эмоции, чувства и настроения<br>Изменение самооценки и смысловых установок | Оценка разумности и моральности<br>Оценка истинности или ложности<br>Изменение онтологических (истинностных) переменных |

показаны в табл. 9.3. На наш взгляд, эти факты объясняются рядом причин. Во-первых, в иерархически организованной функциональной архитектуре, как полагал уже Бернштейн (1947/1991), высшие уровни задают мотивы для работы нижележащих структур. Во-вторых, следует признать предельно абсурдной саму идею двух разных эволюций — одной для аффективных, а другой для когнитивных механизмов. Едиными поэтому должны быть и их эволюционные уровни организации. По этой же причине не может быть устойчивого существования независимых друг от друга когнитивных и аффективных исследований.

В последние годы возник ряд уровневых теорий, призванных соотнести эмоции с феноменами сознания, а также с известными нейрокогнитивными механизмами (Alexandrov & Sams, 2005 in press; Lewis, 2005). Чаще всего при этом рассматриваются двух- и трехуровневые модели. В первом случае они напоминают по своей структуре модель автоматической обработки и сознательного контроля Шиффрина и Шнайдера (см. **4**.3.3)[53]. Трехуровневые модели включают наряду с сен-

[53] В литературе вновь и вновь всплывает вопрос о возможности возникновения эмоций в результате предвнимательной (бессознательной) обработки. На этот вопрос сегодня, кажется, можно дать утвердительный ответ, но не для всякого материала. Опережать сознательный контроль могут аффективные ответы на угрожающие невербальные стимулы. Сложнее обстоит дело со словесным материалом. Хотя эффекты прайминга и свидетельствуют о предвнимательной обработке вербального материала (см. **4**.1.2 и **7**.2.2), она оказывается недостаточной для полноценной эмоциональной активации.

сомоторными процессами (их функция состоит в запуске врожденных аффективных реакций) промежуточный уровень процессов сравнения ситуации с содержаниями памяти и, наконец, некоторый высший уровень рефлексивной оценки и прогноза. Видный швейцарский психолог Клаус Шерер, особенно много сделавший для реализации данного подхода (см., например, Scherer, 2003), считает, что на базе подобной трехуровневой архитектуры, по мере ее формирования в онтогенезе, должна реализовываться целая цепочка стадий когнитивной оценки:

1) восприятие изменения в окружении, привлекающего внимание (*новизна*);
2) восприятие приятности или неприятности стимульного события (*валентность*);
3) оценка значимости стимульного события по отношению к своим целям, заботам и устремлениям (*релевантность, соответствие целям и мотивам*);
4) понимание того, кто или что вызвали стимульное событие (*агентность — agency*);
5) оценка своей способности справиться с развитием событий (*воспринимаемый контроль, потенциал преодоления — coping potential*);
6) оценка своих действий в их отношении к нравственным и социальным нормам, а также идеальному «Я» (*легитимность*).

Рассмотренные в одной из предыдущих глав (см. **6**.4.3) лексико-семантические данные свидетельствуют о существовании в *наивно-языковой картине мира* представления о *волевом контроле* — практически каждая базовая эмоция представлена в языке двумя терминами, различия которых можно трактовать с точки зрения присутствия или потери контроля. Обычно контроль теряется при увеличении интенсивности эмоций, когда радость переходит в экстаз, гнев в ярость, а страх в панику. «Под сильными страстями, — отмечал историк Василий Ключевский, — скрывается только слабая воля». Продвинутые стадии когнитивной оценки и есть попытка контроля и преодоления аффекта, причем не только в отношении событий с отрицательной валентностью. Так, исследования эмоционально-мотивационного сопровождения поведения покупателей (Wilson et al., 1993) показали, что интроспекция и вообще дополнительные размышления по поводу причин предпочтения того или иного продукта обычно ведут к явному снижению субъективной привлекательности покупки. Несмотря на то, что этот вопрос требует более детального анализа, первоначальный аффект, очевидно, может быть ослаблен и даже полностью изменен под влиянием метакогнитивных процессов[54].

---

[54] Произвольный контроль наименее эффективен в случае болевых стимулов и стимулов, содержащих реальную или хотя бы кажущуюся угрозу потребностям и интересам индивида. Контроль по отношению к таким стимулам особенно затруднен у лиц с повышенной тревожностью как личностной чертой.

Удивительно, что эмоции, как и когнитивные процессы, до сих пор крайне редко рассматриваются с точки зрения их *интерсубъектности*, из «перспективы второго лица» (см. **9**.4.1). Между тем уже Дарвин считал, что экспрессивные компоненты эмоций служат целям коммуникации и что существует преемственность движения лицевой мускулатуры от низших млекопитающих к приматам и затем к человеку. Поскольку эмоции проявляются именно в выражении лица и в интонациях голоса, то, наряду с нейрогуморальным и интроспективным аспектами, они имеют еще и «интерсубъектное измерение». Так, немецкие психологи Холодински и Фридлмайер (Holodynski & Friedlmeier, 2005) показали недавно, что развитие эмоций в онтогенезе во многом аналогично развитию *внутренней речи*, как его понимал Выготский (см. **1**.4.2). Иначе говоря, эмоции имеют на ранних этапах развития особое коммуникативное значение по принципу «Я не для тебя пла́чу — я для мамы пла́чу!». Отражаясь в поведении другого, эмоции становятся затем элементом внутреннего рефлексивного переживания[55].

Формирующаяся на наших глазах *когнитивно-аффективная наука* открывает для когнитивных исследований новые области практического применения. Среди них видное место занимают *психиатрия* и *нейропсихоанализ*. Символом новых времен могут стать не только *когниитивные технические системы*, но и фармакологические средства, повышающие стрессоустойчивость или регулирующие социальное поведение. Например, использование веществ, препятствующих выведению нейромодулятора серотонина из синаптической щели (*Serotonin specific reuptake inhibitors*, *SSRI*), позволяет заметно снизить уровень агрессивности по отношению к другим людям (Knutson et al., 1998). Эффективность таких средств явно выше, чем так называемых *когнотропных веществ* (Гольдберг, 2004), то есть пока еще довольно гипотетических таблеток внимания, памяти и мышления. В процессах нейрореабилитации и терапии важно, на каком эмоциональном фоне происходит восстановление нарушенных процессов и их функциональная реинтеграция. Реабилитационные воздействия особенно затруднены в том случае, если — как при *поражениях правого полушария* или при *посттравматическом синдроме* — нарушены процессы осознания дефекта, а также инициация и произвольный контроль действия.

> Подобная дезинтеграция сознания, о которой много писали такие классики, как Жане и Фрейд, может быть связана с нелинейным характером

---

[55] Надо сказать, что одним из первых это отметил еще экономист Адам Смит: «Для человека, с рождения остававшегося вне общества, объекты его страстей, ...которые дарят ему удовольствие или вызывают неприятные ощущения, будут занимать все его внимание. Сами вызываемые объектами страсти... едва ли станут его занимать... Введите его в общество, и эти страсти сразу же станут причиной возникновения новых страстей...; желания и отвращение, радости и печали... теперь начнут глубоко его интересовать, становясь предметом самых внимательных размышлений» (Smith, 1759, p. 78).

взаимоотношений миндалины и гиппокампа. Синхронизация работы этих двух структур в нормальном диапазоне активаций способствует лучшему запоминанию (в соответствии с принципом *воспроизведения, зависящего от состояния* — см. **5**.1.1). Однако при сильном негативном аффекте активация миндалины ведет к выраженному подавлению активности гиппокампа и даже морфологическим повреждениям его синапсов. Произвольное припоминание нарушается, тогда как сохранный аффективный прайминг ведет к реакциям тревоги и страха, которые в силу их кажущейся беспричинности могут приобретать все более генерализованный характер. Симптомы такой диссоциации в особенности характерны для *посттравматического синдрома*, являющегося серьезным, требующим длительного лечения психосоматическим заболеванием. Во многих случаях эти реакции крайне сложно предотвратить или проконтролировать извне, так как они вызываются частными деталями исходной стрессогенной ситуации. Последнее, несомненно, связано с эффектом *туннельного зрения*, объясняющегося особой чувствительностью амбьентного внимания к стрессу и сильным отрицательным эмоциям (см. **2**.1.2 и **5**.3.2).

В течение нескольких столетий — от Декарта до Найссера — в науке доминировало мнение, что при изучении сознания мозг и поведение можно игнорировать. Когнитивные нейронауки последних 20 лет обратили внимание на роль субстрата, однако эта роль понималась лишь в духе фодоровской модулярности, как участие в процессах познания преимущественно кортикальных анатомо-физиологических структур. Следующим этапом развития становится учет нейрогуморальных влияний. Выброс нейротрансмиттеров при эмоциях, удивлении и стрессе одновременно действует на множество рецепторов в различных структурах мозга. Их влияние на познавательные механизмы подобно воздействию *глобального изменения климата* на локальные экосистемы. Рассматривая эти данные, мы выходим за рамки нейрокогнитивной парадигмы в ее модулярной интепретации. Более того, интерес к эмоциональной регуляции может быть признаком еще более серьезных изменений, чем замена клиники локальных поражений мозга в качестве полигона проверки гипотез «мокрой» физиологией и психиатрией. Возможно, происходит изменение самой философской платформы исследований, основанной на рационализме и эмпиризме. Базовые системы эмоций можно понять в рамках романтической традиции — как системы *деятельностей* с их особыми и, как выясняется, во многом нейрогуморальными механизмами.

Взаимодействие когнитивных и аффективных переменных иногда относится к числу отличительных особенностей «деятельности» по сравнению с «поведением» (Леонтьев, 1975). Психологическая теория деятельности, благодаря подвижности ее функциональных единиц и акценту на процессах развития, могла бы стать — *при условии ее собственного развития* — основой отсутствующей до сих пор когнитивно-

аффективной науки. Действительно, многое говорит в пользу примата действия, в том числе действия, координация которого распределена между членами группы, как, например, при распределении функций между хирургическим персоналом во время операции. Все те различия видов, форм и модусов познавательных процессов, на которые натолкнулись ранние попытки гомогенизировать эту область в терминах элементарных информационных процессов, объясняются различиями форм нашей повседневной активности, а также многообразием биогенетических и социокультурных контекстов их развития. По проницательному замечанию В.И. Вернадского: «Идет работа Сизифа: природа оказывается более сложной, чем разнообразие — бесконечное — символов и моделей, созданных нашим сознанием» (Вернадский, 1981, с. 227).

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На предыдущих страницах был дан общедоступный обзор современного состояния когнитивной науки. Для решения этой задачи использовалась естественная для автора перспектива когнитивной психологии. Поскольку понять основные междисциплинарные проблемы психологии без рассмотрения происхождения отдельных линий исследований трудно, книга получилась во многом ретроспективной. Конечно, будущее интересует каждого из нас — читателей и автора — больше, чем прошлое. Что будет с нами или, перефразируя Канта, «На что мы можем надеяться»? Какую роль в сценариях будущих технологических и социокультурных изменений могут сыграть психология и когнитивная наука? Каким окажется будущее самой психологии? Движется ли она по кругу или же есть основания говорить о реальном прогрессе, например, о движении по гегелевской спирали? Важную информацию для ответа на этот вопрос дает как раз новейшее развитие когнитивной психологии с только что пережитым третьим в истории психологической науки кризисом. По трем точкам, как известно, проще определить характер зависимости, чем по двум.

В упрощенном виде картина состоит в следующем. Через каждые 40 лет в психологии меняется ведущая парадигма, причем уже примерно за 20 лет до этого старая парадигма оказывается в состоянии кризиса, а новая начинает прорисовываться в работах будущих классиков. Так, само возникновение научной психологии в период 1860—1880 годов происходило на фоне кризисного состояния философской психологии. За этим последовали примерно 20 лет нормальной, в куновском смысле, психологии сознания, доминировавшей на огромных территориях, включая российские центры — Казань, Петербург, Одессу и Москву. Период 1900—1920 годов стал временем первого кризиса. Возникновение бихевиоризма и гештальттеории, представители которой были вынуждены постоянно вести диалог с этим направлением, привело к почти полному доминированию психологии поведения. В 1940—1960 разразился второй кризис, и на месте бихевиоризма быстро и практически повсеместно утвердилась когнитивная психология. Два десятилетия когнитивизма, с характерными для него компьютерной метафорой, символьным подходом и экспериментами на измерение времени реакции, в свою очередь, закончились кризисом 1980—2000 годов, из которого победительницей вышла когнитивная нейронаука, или группа нейронаук — от нейроинформатики, нейропсихологии и нейролингвистики до пока еще несколько более экзотических нейрофилософии и нейроэкономики.

Выявляемый при таком анализе «период полураспада» — 20 лет — это примерно время доминирования одного поколения. Напрашивается вывод, что до сих пор еще ни разу старшему поколению не удавалось полностью убедить научную молодежь в правильности того, как психология делалась до сих пор. Разумеется, это не единственное возможное следствие. Частая смена парадигм может говорить о многоуровневости и высокой пластичности самого предмета психологии, который заново открывается каждым поколением исследователей. Но, хотя когнитивная наука и открыла много новых аспектов анализа традиционных психологических проблем, в более широкой перспективе этот переворот все же был ограничен исходными философскими рамками субъективистской и редукционистской трактовки природы человека. Симптомом возможного изменения интересов исследователей является намечающийся переход к изучению когнитивно-аффективных феноменов, требующих новой методологии, основанной на отслеживании нейрогуморальных процессов, а также более полном учете обстоятельств ранних этапов развития, функциональных состояний и проявлений эмоций.

С гуманистической точки зрения, мозаичная парадигма когнитивной нейронауки вступает в конфликт с романтическим отношением к *личности* как к непознаваемому целому жизни человека. В отличие от психометрических моделей, это понимание включает представление о *душе*. Интересно, что оно явно отличается от аристотелевского движущего начала (первичной энтелехии живых существ) и от математического *ratio* Декарта. В истории философии это впервые отметил Кант. В «Критике чистого разума» он подчеркнул, что нравственные устремления человека, хотя они и направлены всегда на предметы опыта, черпают свои принципы из какой-то другой, более высокой области, определяя поведение так, *как если бы* этическая задача жизни бесконечно далеко выходила за рамки индивидуального существования. Иными словами, каждый человек убежден в том, что он, как личность, обладает непреходящей ценностью, в основе своей не зависящей от его прагматических успехов или неудач. В конечном счете никто из нас не желает отказаться от своей индивидуальности, стать по-настоящему другим. Подлинное значение понятий личность, достоинство и душа никогда не удастся найти в результатах мозгового картирования[1].

Другая фундаментальная проблема иногда формулируется следующим образом: «В психологии все связано со всем». Можно ли, например, заниматься изучением «обучения как такового»? При этом сразу же всплывают многосторонние зависимости обучения от восприятия, внимания, памяти, мышления, мотивации, стилей общения и т.д.

---

[1] При всем этом душа, несомненно, остается глубоко когнитивным понятием, связанным с такими многократно упоминавшимися на предыдущих страницах конструктами, как телеологическое объяснение, каузальная атрибуция и индивидуальная теория психики (см. Bering, 2006 in press).

Отдельный процесс или «диссертабельную» научную проблему удается выделить только при ограничении экологической валидности исследования, за счет искусственной фиксации степеней свободы ситуации. Когнитивный подход, как и более ранняя менталистская психология, испытывает трудности подбора адекватного представления внутренних психических процессов. Вопреки ясно осознанной задаче дать гомогенное объяснение отдельным феноменам, которая выдвигалась столь многими направлениями научной психологии, конечным итогом этих усилий вновь и вновь оказывается множество относительно несвязанных между собой фактов и минитеорий. В результате возникает многозначность языка, на которую сетовал уже Кёлер (Koehler, 1947), писавший, что любое достаточно определенное утверждение в психологии, к сожалению, сразу же оказывается ошибочным.

По-видимому, трудности связаны с переносом в психологию представления о механической причинности, с ее линейными цепочками причин и следствий. Когда с возникновением нейрокогнитивной парадигмы модели механизмов были заменены организмическими моделями, то логическим следствием этой замены должно было бы стать принятие представления о *нелинейных динамических системах*. Для таких систем, включающих множество развивающихся и взаимодействующих между собой компонентов, более адекватно представление о *круговой причинности*, которая отличается от однонаправленных каузальных связей не только галилеевской, но и эйнштейновской физики. Выражением круговых зависимостей является принцип рефлекторного кольца Николая Бернштейна и Виктора фон Вайцекера, а, по мнению некоторых современных авторов, также и... мировое колесо буддистской философии. В науковедении идею круговой взаимосвязи наук сформулировал Шеллинг. В середине 20-го века похожие представления защищал Пиаже, который рассматривал психологию в качестве центрального звена всего комплекса математических, естественных, общественных и технических дисциплин. Современным воплощением подобного междисциплинарного синтеза является когнитивная наука.

Круговая причинность ведет к тому, что некоторая информация многократно поступает на вход системы или отдельных ее компонентов (Edelman, 1985). Часто речь идет не столько об обратной — *feed back*, сколько о предвосхищающей события связи — *feed forward*. Быть может, именно поэтому проспективные содержания обычно занимают более обширное место в нашем сознании, чем ретроспективные (будущее интереснее прошлого!). Динамический баланс характеризует отношения амбьентного и фокального уровней восприятия. Точно так же парой этажей выше, то есть преимущественно в сфере символьных координаций, строятся отношения значения и личностного смысла, трудности каузального описания которых всегда подчеркивал А.Н. Леонтьев (примерно с теми же трудностями столкнулись в последние годы исследователи эпизодической и семантической памяти). Круговая причинность кардинально меняет саму постановку и решение многих проблем. Нетривиальное решение получает, например, классическая проблема зависимости психического развития

от среды и генотипа. Их влияние явно имеет характер кольцевого взаимодействия: среда влияет на запуск и выраженность генетических программ, тогда как наследственность участвует в выборе образа жизни и окружения, таким образом формируя среду[2].

Для когнитивного моделирования особенно интересен случай, когда система получает в качестве обратной связи *авторефлексивное описание*, но сама находится при этом уже в другом состоянии. Этот случай представляет собой потенциальный логический парадокс и реальную техническую трудность, способную «обрушить» любую программную систему. В психологическом отношении он, однако, выполняет важную конструктивную роль. Несколько различающихся описаний себя дают возможность сравнения и выбора, способствуя возникновению более рефлексивных оценок. Если свобода выбора радикально ограничена — при зрительной ориентировке в условиях стабилизации изображения на сетчатке или при поиске слова пациентом-афазиком, то «свет» феноменального сознания «гаснет» и оно сжимается, теряя свою пространственную протяженность. Остается впечатление узкой темной пещеры, своего рода мандельштамовский «чертог теней». Любопытно было бы проанализировать с этой точки зрения взгляды Выготского и его последователей на формирование произвольного контроля в сфере межличностных взаимодействий: преломляясь в восприятии и оценках других, наше мышление и эмоции получают наиболее естественный доступ к ряду несколько отличных авторефлексивных описаний.

Вопрос «На что мы можем надеяться?» имеет и значительно более широкое, антропологическое звучание. Примерно 100 тысяч лет назад, под влиянием генетических и экологических изменений возник осторожный, но и необычайно любознательный вид *Homo sapiens sapiens*, продолживший типичную для нескольких предыдущих миллионов лет развития жизнь *охотников и собирателей*. Этот образ жизни, во многом зависящий от кооперации внутри группы, регламентировался и в отношениях между незнакомыми группами правилами взаимодействия, которые до сих пор могут быть зафиксированы в этнографических описаниях[3]. Значительную часть времени своего существования человек современного биологического вида находился в относительном равновесии со своей средой.

---

[2] Начинает ли человек курить, зависит прежде всего от его социокультурного окружения, но то, как интенсивно он этим занимается — от генотипа. Выбор конфессии и религиозность определяются средой, однако в ее крайних проявлениях, таких как фундаментализм и воинствующий атеизм, последняя зависит скорее от биологической наследственности.

[3] Проспер Мериме и Джек Лондон литературно описали правила гостеприимства «примитивных сообществ», очень похожие на те, которые известны в нашей культуре как правила «горского гостеприимства», когда жизнь случайного гостя ставится хозяином выше своей собственной. В когнитивной археологии Л.Р. Бинфорд (Binford, 2001) выявил эти особенности культур охотников-собирателей, реконструировав на основе исторических и этнографических данных целостные социальные контексты — *системы отсчета* — этого исходного и наиболее продолжительного периода жизни человечества.

Когда 8—10 тысяч лет назад стали возникать постоянные поселения и появилась собственность, то равновесие нарушилось, начался процесс интенсивного использования ресурсов. С антропологической точки зрения, этот сегмент эволюции человека все еще представляет собой неоконченный эксперимент, слишком короткий, чтобы делать выводы о том, насколько он будет успешным. Его символом стало недоверие в отношениях с чужими. Такое недоверие проявляется в эмоциях и поведении ребенка на границе младенчества и детства. По той же причине кооперация разворачивалась исключительно внутри групп близких родственников, точно так же как и другие виды, например пчелы и муравьи, могут участвовать в «разделении труда», но только внутри семьи. С развитием товарообмена и технологий — особенно в результате второй технической революции — потребовалось разделение труда другого рода, основанное на доверительном взаимодействии с незнакомыми людьми (Seabright, 2004). Не вызывает сомнения, что новейший прогресс человечества связан с беспрецедентной *внутривидовой кооперацией*. Быть может, самое главное достижение цивилизации — это способность относиться к чужому как к заслуживающему уважение и доверие другу.

Предпосылками этого достижения являются внутренний контроль за эмоциями и нечто вроде библейского алгоритма взаимности — благодарная поддержка в ответ на помощь и соразмерное возмездие за намеренный ущерб, обман или предательство. В этом силовом поле возникают институты культуры и экономическая жизнь, построенная на использовании все более условных средств, заменяющих непосредственные блага. Но воспитание экономикой, увы, пока не снизило агрессивности межгрупповых отношений. Мы с легкостью доверяем наши средства Интернету, нисколько не задумываясь о цвете кожи, разрезе глаз и вероисповедании контролирующих наши переводы людей, но выражаем недовольство группами, отличающимися от нас внешним видом, сценариями поведения, экономическим статусом и идеологическими убеждениями. Потенциал современной глобализации, видимо, недостаточен для снятия этих напряжений, а общей культурной платформы у человечества за время его существования так и не появилось. В то время как степень недоверия между группами не снижается, способность распространить отношения доверия на чуждые нам группы становится условием сохранения цивилизации, по крайней мере, в ее приемлемых для нас формах.

Еще одна угроза подготавливается самим развитием когнитивной науки. Возможно, мы начинаем слишком много знать, и это знание снимает романтический покров загадочности со многих тайн человечества. Одной из них на протяжении 500 лет была улыбка молодой женщины, изображенной на самой известной картине Леонардо да Винчи. Для Моны Лизы характерно нечто мистическое: подобно живому существу, она всякий раз выглядит иначе — то доброжелательной и счастливой, то, совсем неожиданно, надменной и даже злобной. Искусствовед

Эрнст Гомбрих (Gombrich, 1995) писал, что данный эффект можно наблюдать и в репродукциях, но когда находишься перед оригиналом в Лувре, то «становится просто не по себе». В недавнем сообщении приводятся результаты компьютерной диагностики выражения лица Моны Лизы[4]. Сравнив графическую информацию в области глаз и рта с базой данных женских лиц, программа определила, что изображенная молодая женщина на 83% счастлива, но одновременно испытывает презрение (9%), страх (6%) и гнев (2%). На лабильность восприятия влияет еще одно обстоятельство, которое не было учтено программой. Практически вся информация о состоянии Моны Лизы сосредоточена в области рта, при этом глобальная информация носит позитивный характер, а детальная, высокочастотная — скорее негативный. В результате беглое рассматривание или же фокальный анализ вне области рта оставляют впечатление доброты и умиротворения, тогда как при переводе взгляда на губы это впечатление перестает быть столь однозначным и может перейти в свою противоположность.

Новое когнитивное знание в особенности ставит под сомнение свободу наших решений. При известной сложности процессов принятия решений понятно, что лишь незначительная их часть остается сознательной, причем и она находится под выраженным аффективным влиянием, внешним по отношению к сознающему «Я». Длительную историю обсуждения проблемы *свободы воли* в философии (Декарт, Гоббс, Спиноза, Юм, Лейбниц, Кант...) можно понять как предупреждение, что свобода принимаемых решений может оказаться лишь ограниченно эвристичной *фикцией*, когда нам удастся понять всю степень нашей природной и социокультурной обусловленности. Среди психологов 20-го века Скиннер первым увидел в методиках выработки оперантных рефлексов путь к преодолению понятий свободы и достоинства. Как бихевиорист, он, правда, переоценил возможности чисто поведенческого контроля. Но не ведут ли теперь когнитивные и нейрокогнитивные исследования к перспективе, которая реализует ту же цель посредством практически мгновенного отслеживания направленности внимания, субъективного восприятия и эмоциональных оценок?

Серьезные последствия уже сейчас имеет развитие индустрии когнотропной стимуляции и средств нейрокоррекции, потенциально применимых в самых разных жизненных ситуациях. Должно ли, например, решение о разводе быть результатом индивидуального размышления, беседы с адвокатом или же следствием приема в некотором смысле заведомо более эффективной таблетки, «переформатирующей» интеллектуальную активность с враждебной конфронтации на задачу поддержки

---

[4] «Software decodes Mona Lisa's enigmatic smile». *New Scientist*, 2530, 25 (17th of December, 2005). Эта интересная работа была выполнена в Институте информатики Амстердамского университета Нико Себе и его коллегами.

и кооперации? Конечно, вся эта проблематика приобретает совсем другое звучание, если рассмотреть ее в контексте противоправных поступков. Достаточно сказать, что, по самым консервативным подсчетам, сотни тысяч заключенных в тюрьмах во всем мире страдают теми или иными психическими заболеваниями, непосредственно влияющими на их личность и социальное поведение (Okasha, 2004). Нейрокогнитивный подход к сознанию уже сейчас ставит вопрос о переоценке законодательной базы для понятий ответственности, вины и наказания.

Как совместить романтизм с детерминизмом? Насколько грядущая «когнитивная прозрачность» человека совместима с представлениями об абсолютной нравственной ценности свободы? Со времен Локка в философии отмечалась относительность морали. Внешне нравственные нормы явно меняются. Так, в период Средневековья ссуда денег под проценты считалась тяжелым грехом, наказывавшимся сожжением на костре. Сегодня банки занимаются кредитованием под проценты в промышленных масштабах (исключение составляют лишь кредитные институты, руководствующиеся принципами исламской морали), а люди, влияющие на процентную ставку, обладают в массовом сознании чуть ли не полубожественным статусом. Рассматривая похожий пример, Дункер (Dunker, 1939) отмечал, что за внешними изменениями этики на деле кроются достаточно инвариантные *смысловые отношения*, в частности, связанные с изменением *смысла* денег. Безнравственно требовать проценты с тех средств, которые используются непосредственно на потребление. Напротив, вполне естественно ожидать, что если кредит используется для инвестиций, то есть для получения прибыли, то часть этой прибыли будет разделена с кредитором. Таким образом, в смысловой системе координат нравственные ориентиры могут сохраняться относительно неизменными и в меняющемся мире.

Проблема, однако, состоит и в том, что условия нашей жизнедеятельности начинают меняться исключительно быстро, не оставляя части населения никакого шанса на своевременную адаптацию. Речь идет не просто об изменениях экологии, но и об ее изменениях в результате целенаправленных воздействий, отдаленные последствия которых интересуют наше страдающее близорукостью мышление меньше, чем сиюминутная польза. В частности, совершенно не проанализирован вопрос вероятных *технологических влияний* на психику. С появлением телефона и исчезновением эпистолярного жанра исчезли и эмоции, в той форме, в какой их зафиксировала мировая литература 19-го века. Столь же неизученным является практически полное исчезновение детальной образной памяти у детей — эйдетизма, что, возможно, произошло в связи с распространением телевидения во второй половине 20-го века. Не очень понятны биосоциальные последствия виртуализации нашего общения и досуга, а также перенасыщенности современной массовой культуры аудиовизуальными образами, которые привлекают внимание

резкими движениями, изменениями цвета, яркости и звука, то есть раздражителями, автоматически активирующими древние, или, как их называл Пол Маклин, «рептильные», структуры мозга.

Центральный для когнитивных исследований вопрос о рациональности мышления и принимаемых нами решений не мог не возникнуть к началу 1960-х годов, когда впервые в истории были созданы технические средства, достаточные для самоуничтожения человечества. Разработанные за последние годы методы объективации психических процессов и состояний не только обогатили науку, но и создали условия для совершенно новых практических приложений. Мы находимся на пороге качественного скачка в возможностях воздействия на разум, поведение и личность. Признаком этого является разработка интеллигентных интерфейсов, способных к текущему отслеживанию состояния, восприятия и намерений их пользователя. Хочется верить, что эти средства, как и все более эффективные психо- и когнотропные препараты, будут использоваться во благо человека. Нельзя отрицать, однако, что они же могут привести к появлению таких форм внешнего контроля, которые не могли представить себе даже наиболее мрачно настроенные авторы футуристических романов. Современная психология, с ее центральным положением среди эмпирических наук о человеке, становится важнейшим фактором этого развития и его вероятного социального регулирования.

Психология — это молодая наука, для которой наступает пора зрелости. Ей еще предстоит дать ответ на вопрос, что мы должны делать, чтобы иметь возможность надеяться.

# ЛИТЕРАТУРА


Августин. Творения. Киев, 1901.

Альтшулер Г.С. Творчество как точная наука. М.: Советское радио, 1973.

Ананьев Б.Г., Веккер Л.М., Ломов Б.Ф., Ярмоленко А.В. Осязание в процессах познания и труда. М.: Педагогика, 1959.

Андерсон Дж.Р. Когнитивная психология. Москва: Питер, 2002.

Апресян Ю.Д. Интегральное описание языка и системная лексикография. М.: Языки русской культуры, 1995.

Аристотель. Сочинения: В 4 т. М.: Мысль, 1975—1982.

Асмус В.Ф. Метафизика Аристотеля. Трактат о душе // Аристотель. Сочинения: В 4 т. Т. 1. М.: Мысль, 1975. С. 5—62.

Аткинсон Р. Человеческая память и процесс обучения. М.: Прогресс, 1980.

Бауэр Т. Психическое развитие младенца. М.: Прогресс, 1981.

Бейлин Дж. Краткая история генеративной грамматики // Кибрик А.А., Кобозева И.М., Секерина И.А. (ред.). Современная американская лингвистика. М.: УРСС, 2002. С. 13—57.

Берг А.И., Бирюков Б.В. Философские вопросы кибернетики // Энциклопедия кибернетики. Т. 2. Киев, 1975. С. 502—506.

Бергсон А. Материя и память. Собр. соч. СПб.: Скирмунт, 1913.

Бернштейн Н.А. О построении движении. М.: Медгиз/Наука, 1947/1991.

Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии активности и физиологии движений. М.: Медицина, 1966.

Бернштейн Н.А. Современные искания в физиологии нервного процесса. М.: Смысл, 2003.

Блинникова И.В., Капица М.С., Барлас Т.В. Функциональные и эмоциональные искажения в пространственных представлениях // Вестник МГУ. Сер. 14. Психология. 2000. № 3. С. 17—31.

Блонский П.П. Память и мышление. М.—Л.: Огиз, 1935.

Брунер Дж. Психология познания. М.: Прогресс, 1977.

Вейль Г. Симметрия. М.: Наука, 1968.

Величковский Б.М. Микроструктурный анализ зрительного восприятия: Дисс. ... канд. психол. наук. М.: МГУ, 1973.

Величковский Б.М. Зрительная память и модели переработки информации человеком // Вопросы психологии. 1977. № 6. С. 49—61.

Величковский Б.М. Функциональная структура перцептивных процессов // Основы психологии: ощущения и восприятия. М.: Педагогика, 1982а. С. 219—246.

Величковский Б.М. Современная когнитивная психология. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982б.

Величковский Б.М. Установка и сознательный контроль в психологии познания // Дмитрий Николаевич Узнадзе — классик советской психологии. Тбилиси: Мецниереба, 1986а. С. 73—89.

Величковский Б.М. Функциональная структура познавательных процессов: Дисс. ... докт. психол. наук. М.: МГУ, 1986б.

Величковский Б.М. Модули, градиенты и гетерархии: где мы находимся в изучении когнитивной архитектуры? // А.Е. Войскунский, А.Н. Ждан, О.К. Тихомиров (ред.). Традиции и перспективы деятельностного подхода в психологии. М.: Смысл, 1999. С. 161—190.

Величковский Б.М. Успехи когнитивных наук: технологии, внимательные к вниманию человека // В мире науки. 2003. № 12. С. 87—93.

Величковский Б.М., Блинникова И.В., Лапин Е.А. Представление реального и воображаемого пространства // Вопросы психологии. 1986. № 2. С. 103—112.
Величковский Б.М., Зинченко В.П., Лурия А.Р. Психология восприятия. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1973.
Величковский Б.М., Капица М.С. Хронометрический анализ восприятия пространственного положения, направления движения и симметричности формы // Вестник МГУ. Сер. 14. Психология. 1980. № 1. С. 54—61.
Величковский Б.М., Леонтьев Д.А. Предисловие // Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность. 2-е изд., доп. М.: Смысл; СПб.: Питер, 2003. С. 15—19.
Вернадский В.И. Избранные труды по истории науки. М.: Наука, 1981.
Вертгеймер М. Продуктивное мышление. М.: Прогресс, 1987.
Виндельбанд В. История новой философии. В 2 т. М.: Терра, 2000.
Винер Н. Кибернетика. М.: Физматгиз, 1958.
Виноград Т. Программа, понимающая естественный язык. М.: Мир, 1976.
Вудвортс Р. Экспериментальная психология. М.: Изд-во иностранной литературы, 1950.
Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6 т. М.: Педагогика, 1982—1984.
Выготский Л.С. Проблема развития и распада высших психических функций (1934) // Выготский Л.С. Проблемы дефектологии. М.: Просвещение, 1995. С. 404—418.

Голдберг Э. Управляющий мозг. М.: Смысл, 2004.

Дёрнер Д. Логика неудачи. М.: Смысл, 1997.
Джексон П. Введение в экспертные системы. М.—СПб.: Вильямс, 2001.
Джемс (Джеймс) У. Научные основы психологии. СПб.: С.-Петербургская Электропечатня, 1902.
Дмитриев И.С. Научное открытие *in statu nascendi*: Периодический закон Д.И. Менделеева // Вопросы истории естествознания и техники. 2001. № 1. С. 31—82.
Дрейфус Х. Чего не могут вычислительные машины. М.: Мир, 1978.

Жолковский А.К. Место окна в поэтическом мире Пастернака // Russian Literature. 1978. 6 (1). С. 1—38.
Жолковский А.К., Щеглов Ю.К. Работы по поэтике выразительности: Инварианты — Тема — Приемы — Текст. М.: Прогресс-Универс, 1996.

Запорожец А.В., Венгер Л.А., Зинченко В.П., Рузская А.Г. Восприятие и действие. М.: Педагогика, 1967.
Зинченко В.П., Величковский Б.М., Вучетич Г.Г. Функциональная структура зрительной памяти. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980.
Зенкин А.А. Знание-порождающие технологии когнитивной реальности // Новости искусственного интеллекта. 1996. № 2. С. 72—78.

Изард К. Эмоции человека. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980.

Кант И. Сочинения: В 6 т. М.: Политиздат, 1964—1966.
Карнап Р. Значение и необходимость. М.: Прогресс, 1959.
Кибрик А.А. Анализ дискурса в когнитивной перспективе: Дисс. ... докт. фил. наук. М.: Ин-т языкознания РАН, 2003.
Кибрик А.Е. Константы и переменные языка. СПб.: Алетейя, 2003.
Кибрик А.Е. Лингвистическая реконструкция когнитивной структуры // 1-я российская конференция по когнитивной науке. Казань: Изд-во КГУ, 2004. С. 110—111.
Кобозева И.М. Лингвистическая семантика. М.: УРСС, 2000.
Кодзасов С.В. Логико-коммуникативные функции интонации // 1-я российская конференция по когнитивной науке. Казань: Изд-во КГУ, 2004. С. 116—118.
Конт О. Курс положительной философии. СПб., 1900.
Кун Т. Структура научных революций. М.: Прогресс, 1977.

Лакофф Дж., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живем // В сб.: Язык и моделирование социального взаимодействия. М.: Прогресс, 1987.
Ланге Н.Н. Психологические исследования. Одесса, 1893.
Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах. М.: Логос, 2002.
Ларичев О.И., Мечитов А.И., Мошкович Е.М., Фуремс Е.М. Выявление экспертных знаний. М.: Наука, 1989.
Ларичев О.И., Нарыжный Е.В. Компьютерное обучение процедурным знаниям // Психологический журнал. 1999. Т. 20. № 6. С. 53—61.
Левин К. Динамическая психология. М.: Смысл, 2001.
Ленин В.И. Полное собрание сочинений. М.: Политиздат, 1959—1969.
Леонова А.Б. Психодиагностика функциональных состояний человека. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.
Леонова А.Б., Величковская С.Б. Дифференциальная диагностика состояний сниженной работоспособности // Психология психических состояний. Вып. 4. Казань: Центр ИТ КГУ, 2002. С. 326—343.
Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1975.
Леонтьев А.Н., Запорожец, А.В. Восстановление движения. М.: Советская наука, 1945.
Ломов Б.Ф. Человек и техника. М.: Радио и связь, 1966.
Луков Б.Б., Сергеев В.М. Опыт моделирования мышления исторических деятелей: Отто фон Бисмарк. 1866—1876 // Вопросы кибернетики: Логика рассуждений и ее моделирование. М.: Наука, 1983.
Лурия А.Р. Маленькая книжка о большой памяти. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1968.
Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека. М.: Изд-во Моск. ун-та,1969.
Лурия А.Р. Об историческом развитии познавательных процессов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1974.
Лурия А.Р. Основные вопросы нейролингвистики. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975.
Лурия А.Р. Природа человеческих конфликтов. М.: Когито-Центр, 2002.
Лурия А.Р., Юдович Ф.Я. Речь и развитие психических процессов у ребенка. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1956.

Максимов Л.В. Когнитивизм как парадигма субъективной философии и гуманитарных наук. М.: Росспен, 2003.
Мандельштам О.Э. Собрание сочинений: В 4 т. М.: Терра, 1991.
Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. М.: Госполитиздат, 1956—1968.
Мах Э. Анализ ощущений и отношение физического к психическому. М.: Скирмунт, 1907.
Мельчук И.А. Опыт теории лингвистических моделей «Смысл <=> Текст». М.: Наука, 1974.
Мельчук И.А., Иорданская Л.Н. **Glaza MaYi golubye* vs. *Glaza u MaYi golubye*: Choosing between two Russian constructions in the domain of body parts // Мельчук И.А. Русский язык в модели «Смысл <=> Текст». М.: Языки русской культуры, 1995. С. 135—169.
Миллер Дж. Магическое число семь, плюс или минус два // Д.Ю. Панов, В.П. Зинченко (ред.). Инженерная психология. М.: Прогресс, 1964. С. 172—225.
Миллер Дж., Галантер Е., Прибрам К. Планы и структуры поведения. М: Прогресс, 1964.

Наатанен Р. Внимание и функции мозга. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997.
Найссер У. Познание и реальность. М.: Прогресс, 1981.
Непейвода Н.Н. Прикладная логика. 2-е изд. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2000.
Никитин М.П. К вопросу об образовании зрительных восприятий // Вестник психологии, криминальной антропологии и гипнотизма. 1905. II (2).

Падучева Е.В. Высказывание и его соотнесенность с действительностью. М.: Наука, 1985.
Пастернак Б.Л. Избранные произведения: В 4 т. М.: Художественная литература, 1991.
Пенроуз Р. Новый ум короля. О компьютерах, мышлении и законах физики. М.: УРСС, 2003.
Петренко В.Ф. Экспериментальная психосемантика. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983.
Пиаже Ж. Избранные психологические труды. М.: Педагогика, 1969.

Планк М. Единство физической картины мира. М.: Наука, 1966.
Поппер К. Объективное знание: Эволюционный подход. М.: УРСС, 2002.
Поспелов Д.А. От моделей коллективного поведения к многоагентным системам // Программные продукты и системы. 2003. № 2. С. 39—44.
Прибрам К. Языки мозга. М.: Прогресс, 1980.
Пропп В.Я. Морфология волшебной сказки. М.: Лабиринт, 2001.
Пруст М. По направлению к Свану. М.: Эксмо, 2003.

Раушенбах Б.В. Пространственные построения в живописи. М.: Наука, 1980.
Редько В.Г. Эволюционная кибернетика. М.: Наука, 2001.
Рейтман У. Познание и мышление. М.: Прогресс, 1968.
Росс Л., Нисбетт Р. Человек и ситуация: Уроки социальной психологии. М.: Аспект-Пресс, 2000.
Росс Ф. Чтение мыслей // В мире науки. 2003. № 12. С. 46—49.
Рубинштейн С.Л. Бытие и сознание. М.: Изд-во АН СССР, 1957.
Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. 2-е изд. М.: Педагогика, 1976.

Секерина И.А. Психолингвистика // Кибрик А.А., Кобозева И.М., Секерина И.А. (ред.). Современная американская лингвистика. М.: УРСС, 2002. С. 231—260.
Сергеев В.М., Цымбурский В.Л. Когнитивные механизмы принятия решений // Величковский Б.М., Зеличенко А.И. (ред.). Компьютеры и познание: Очерки по когнитологии. М.: Наука, 1990.
Сеченов И.М. Избранные произведения. М.: Политиздат, 1953.
Смирнов А.А. Проблемы психологии памяти. М.: Педагогика, 1966.
Соколов Е.Н. Восприятие и условный рефлекс. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1958.
Соколов Е.Н. Восприятие и условный рефлекс: Новый взгляд. М.: УМК Психология, 2003.
Спиноза Б. Избранные произведения. М.: Политиздат, 1957.
Стасс Д.Т. А.Р. Лурия, внимание, индивидуальные различия и локализация функций в лобных долях // А.Р. Лурия и психология XXI века. М.: Смысл, 2003. С. 68—75.
Степанов С.Ю. В трехмерном пространстве языка. М.: Наука, 1984.

Теплов Б.М. Ум полководца (1945) // Теплов Б.М. Проблемы индивидуальных различий. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961. С. 252—344.
Тихомиров О.К. Структура мыслительной деятельности человека. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1969.

Фёдорова О.В., Янович И.С. Разрешение синтаксической многозначности в русском языке: роль длины и структуры придаточного // Труды Международного семинара Диалог. М., 2005.
Филлмор Ч. Фреймы и семантика понимания // Новое в зарубежной лингвистике. Вып. XXIII. М.: Прогресс, 1988. С. 52—90.
Флейвел Дж.Х. Генетическая психология Жана Пиаже. М.: Просвещение, 1967.

Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность. 2-е изд., доп. М.: Смысл; СПб.: Питер, 2003.
Хинтикка Я. Логико-эпистемологические исследования. М.: Прогресс, 1980.
Холодная М.А. Когнитивные стили. СПб.: Питер, 2004.
Хоффманн И. Активная память. М.: Прогресс, 1987.

Черниговская Т.В., Деглин В.Л. Метафорическое и силлогистическое мышление как проявление функциональной асимметрии мозга // Ученые записки Тартуского университета: Труды по знаковым системам. 1986. Вып. 19. С. 68—84.

Швырев В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. М.: Наука, 1978.
Шенк Р. Обработка концептуальной информации. М: Прогресс, 1980.
Шмелев А.Г. Психодиагностика личностных черт. СПб.: Речь, 2002.

Юм Д. Сочинения. М.: Политиздат, 1966.

Яглом А.М., Яглом И.М. Вероятность и информация. М..: Наука, 1973.
Якобсон Р. Работы по поэтике. М.: Прогресс, 1987.
Якобсон Р. Язык и бессознательное. М.: Гнозис, 1996.
Ярбус А.Л. Роль движений глаз в процессе зрения. М.: Наука, 1965.

Aaronson, D. (1980). Psycholinguistic research. NY: Academic Press.
Aboitiz, F., Morales, D. & Montiel, J. (2003). The evolutionary origin of the mammalian isocortex // Behavioral and Brain Sciences, 26, 535—552.
Abrams, M.H. (1953). The mirror and the lamp: Romantic theory and the critical tradition. Oxford: Oxford University Press.
Adelson, E.H. (2000). Lightness perception and lightness illusions // In: M. Gazzaniga (Ed.). The new cognitive neurosciences. 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press.
Ainslie, G. (2001). Breakdown of will. NY: Cambridge University Press.
Alexandrov, Yu.I. & Sams, M.E. (2005 in press). Emotion and consciousness: Ends of a continuum // Cognitive Brain Research.
Alkire, M.T., Haier, R.J., Fallon, J.H. & Cahill, L. (1998). Hippocampal, but not amygdala, activity at encoding correlates with long-term free recall of non-emotional information // Proceedings of the National Academy of Sciences, 95 (24), 14506—14510.
Allport, D.A. (1968). Phenomenal simultaneity and the perceptual moment hypothesis // British Journal of Psychology, 59, 395—406.
Allport, D.A. (1977). On knowing the meanings of words we are unable to report // In: S. Domic (Ed.). Attention and performance. Vol. VI. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Allport, D.A. (1980). Attention and performance // In: G. Claxton (Ed.). Cognitive psychology. London: Routledge.
Allport, D.A., Styles, E.A. & Hsieh, S. (1994). Shifting intentional set: Exploring the dynamic control of tasks // In: C. Umilta & M. Moscovitch (Eds.). Attention and performance. Vol. XV. Cambridge, MA: MIT Press
Andersen, R.A., Snyder, L.H., Bradley, D.C. & Xing, J. (1997). Multimodal representation of space in the posterior parietal cortex and its use in planning movements // Annual Review of Neuroscience, 20, 303—330.
Anderson, C.J. (2003). The psychology of doing nothing // Psychological Bulletin, 129, 139—167.
Anderson, J.R. (1978). Arguments concerning representation for mental imagery // Psychological Review, 85, 249—277.
Anderson, J.R. & Reder, L.M. (1974). Negative judgements in and about semantic memory // Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 13, 664—681.
Anderson, J.R., Yulin Qin, Myeong-Ho Sohn, Stenger, V.A. & Carter, C.S. (2003). An information-processing model of the BOLD response in symbol manipulation tasks // Psychonomic Bulletin & Review, 10 (2), 241—246.
Anderson, N. & Craik, F.I.M (2000). Memory in the aging brain // In: E. Tulving & F.I.M. Craik (Eds.). The Oxford handbook of memory. NY: Oxford University Press.
Andrews, B., Brewin, C.R., Ochera, J., Morton, J., Bekerian, D.A., Davis, G.M. & Mollon, P. (1999). The timing, triggers and qualities of recorded memories in therapies // British Journal of Psychiatry, 175, 141—146.
Attneave, F. (1961) // In: defence of homunculi // In: W. Rosenblitt (Ed.). Sensory communication. NY: Wiley.
Attneave, F. (1965). Informationstheorie in der Psychologie. Bern: Huber.
Averbach, E. & Coriell, A.S. (1961). Short-term memory in vision // Bell System Technical Journal, 40, 309—328.

Bachevalier, J. & Vargha-Khadem, F. (2005). The primate hippocampus: Ontogeny, early insult and memory // Current Opinion in Neurobiology, 15 (2), 168—174.
Baddeley, A.D. (1990). Human memory: Theory and praxis. Hove: Psychology Press.

Baddeley, A.D. (2001). Levels of working memory // In: M. Naveh-Benjamin, M. Moscovitch & H.L. Roediger, III (Eds.). Perspectives on human memory and cognitive aging: Essays in honour of Fergus Craik. Hove/NY: Psychology Press.

Baddeley, A.D. & Hitch G. (1974). Working memory // In: G. Bower (Ed.). The psychology of learning and motivation. Vol. 8.NY: Academic Press.

Baltes, P.B. & Lindenberger, U. (1997). Emergence of a powerful connection between sensory and cognitive functions across adult life span // Psychology and Aging, 12, 12—21.

Banks, W.P., Bodinger, D. & Illige, M. (1974). Visual detection accuracy and target-noise proximity // Bulletin of the Psychononic Society, 2, 411—414.

Baron-Cohen, S. (1997). Mindblindness: An essay on autism and theory of mind. Cambridge, MA: MIT Press.

Barsalou, L.W. (1983). *Ad hoc* categories // Memory and Cognition, 11, 211—217.

Barsalou, L.W. (1999). A theory of perceptual symbol system // Behavioral and Brain Sciences, 22, 637—660.

Barrett, I., Dunbar, R. & Lycett, J. (2002). Human evolutionary psychology // Handmills, UK: Palgrave.

Bartlett, F. (1932). Remembering: An experimental and social study. Cambridge: Cambridge University Press.

Bartlett, F. (1958). Thinking: An experimental and social study. London: Unwin.

Baxt, N. (1871). Ueber die Zeit, welche notig ist, damit ein Gesichtseindruck zum Bewusstsein kommt // Pflueger's Archiv fuer die gesamte Physiologie, 4, 325—336.

Beardsworth, T. & Buckner, T. (1978). The ability to recognize oneself from a video recording of one's movements without seeing one's body // Bulletin of the Psychonomic Society, 18, 19—22.

Behrmann, M. & Tipper, S.P. (1999). Attention accesses multiple spatial frames of reference: Evidence from neglect // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 25 (1), 83—101.

Beilock, S.I., Carr, T.H., MacMahon, C. & Starkes, J.L. (2002). When paying attention becomes counterproductive // Journal of Experimental Psychology: Applied, 8, 6—16.

Bell, V. & Johnson-Laird, P.N. (1998) A model theory of modal reasoning // Cognitive Science, 22, 25—51.

Benson, P.J. & Perrett, D.I. (1994). Visual processing of facial distinctiveness // Perception, 23, 75—93.

Bentin, S., Kutas, M. & Hillyard, S.A. (1995). Semantic processing and memory for attended and unattended words in dichotic listening // Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance, 21, 54—67.

Bering, J.M. (2006 in press). The folk psychology of souls // Behavioral and Brain Sciences.

Berlin, B. & Kay, P. (1969). Basic color terms: Their universality and evolution. Berkeley, CA: University of California Press.

Bernstein, A. (1979). The orienting response as a novelty and significance detector // Psychophysiology, 16, 263—273.

Beschin, N., Basso, A. & Della Sala, S. (2000). Perceiving left and imaging right: Dissociation in neglect // Cortex, 36, 401—414.

Bickle, J. (2003). Multiple realizability // In: L. Nadel (Ed.). Encyclopedia of cognitive science. Vol. 3. London/NY: Nature Publishing Group.

Biederman, I. (1987). Recognition by components: A theory of human image understanding // Psychological Review, 94, 115—147.

Biederman, I., Glass, A.L. & Stacy, E.W. (1973). Searching for objects in real-world scenes // Journal of Experimental Psychology, 97, 22—27.

Bierwisch, M. (1970). Semantics // In: J. Lyons (Ed.). New horizons in linguistics. Baltimore: Pinguin.

Binford, L.R. (2001). Constructing frames of reference: An analytical method for archaeological theory building using ethnographic and environmental data sets. Berkeley, CA: University of California Press.

Bischof, N. (1966). Erkenntnistheoretische Grundlagenprobleme der Wahrnehmungspsychologie // In: Handbuch der Psychologie. Bd 1/1. Goettingen: Hograefe.

Bischof, N. (1981). Aristoteles, Galilei, Kurt Lewin — und die Folgen // In: W. Michaelis (Hrsg.). Bericht ueber 32. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, Zürich, 1980. Goettingen: Verlag für Psychologie.
Bischof, N. (1996). Das Kraftfeld der Mythen. München: Piper.
Bischof-Köhler, D. (1989). Spiegelbild und Empathie: Die Anfänge der sozialen Kognition. Bern: Huber.
Bischof-Köhler, D. (2000). Theory of Mind, Zeitverständnis und Handlungsorganisation. Bern: Huber.
Bisiach, E. & Luzzati, C. (1978). Unilateral neglect of representational space // Cortex, 14, 129—133.
Blair, C. (2005 in press). How similar are fluid cognition and general intelligence? // Behavioral and Brain Sciences.
Boden, M.A. (2004). The creative mind: Myths and mechanisms. 2nd ed. London: Routledge.
Bohm, D. (1990). A new theory of the relationships between mind and matter // Philosophical Psychology, 3 (2), 271—286.
Boring, E.G. (1929). A history of experimental psychology. NY: Appleton-Century-Crofts.
Boring, E.G. (1933). Physical dimensions of consciousness. NY: Dover.
Bornstein, M.H. (1996). Origins of communication in infancy // In: B.M. Velichkovsky & D.M. Rumbaugh (Eds.). Communicating meaning: The evolution and development of language. Mahwah, NJ: Erlbaum.
Boroditsky, L., Ramscar, M. & Frank, M.C. (2001). The role of body and mind in absract thought // In: J.D. Moore & K. Stenning (Eds.). Proceedings of the 23d Annual conference of the Cognitive Science Society. Mahwah, NJ: Erlbaum
Botez, M.I. (1975). Two visual systems in clinical neurology: Readaptive role of the primitive system in visual agnostic patients // European Neurology, 13, 101—122.
Botvinick, M.M., Cohen, J.D. & Carter, C.S. (2004). Conflict monitoring and anterior cingulated cortex: An update // Trends in Cognitive Science, 8, 539—536.
Bowden, E.M., Jung-Beeman, Fleck, J. & Kounios, J. (2005). New approaches to demystifying insight // Trends in Cognitive Science, 9 (7), 322—328.
Bower, G.H. (1975). Cognitive psychology // In: W.K. Estes (Ed.). Handbook of learning and cognitive processes. Vol. V. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Bower, G.H., Clark, M.C., Lesgold, A.M. & Winzenz, D. (1969). Hierarchical retrieval schemes in recall of categorized word lists // Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8, 323—343.
Bransford, J.D. & Johnson, M.K. (1973). Considerations of some problems of comprehension // In: W.G. Chase (Ed.). Visual information processing. NY: Academic Press.
Bransford, J.D. (1979). Human cognition: Learning, understanding and remembering. Belmont, CA: Wadsworth.
Brass, M., Derrfuss, J., Forstmann, B. & von Cramon, D.Y. (2005). The role of the inferior junction area in cognitive control // Trends in Cognitive Science, 9 (7), 314—316.
Bregman, A.S. (1990). Auditory scene analysis: The perceptual organization of sound. Cambridge, MA: MIT Press.
Breitmeyer, B.G. (1980). Unmasking visual masking // Psychological Review, 87 (1).
Brentano, F. (1874). Psychologie vom empirischen Standpunkt. Wien: Braumueller.
Bridgeman, B., van der Heijden, A.H.C. & Velichkovsky, B.M. (1994). A theory of visual stability across saccadic eye movements // Behavioral and Brain Sciences, 17 (2), 247—258.
Broadbent, D.E. (1958). Perception and communication. London: Pergamon.
Broadbent, D.E. (1961). Behaviour. London: Eyre & Spottiswoode.
Broadbent, D.E. (1971). Decision and stress. NY: Academic Press.
Broadbent, D.E. (1977). Levels, hierarchies, and the locus of control // Quarterly Journal of Experimental Psychology, 29.
Broadbent, D.E. & Broadbent, M.H. (1980). Priming and the passive/active model of word recognition // In: R. Nickerson (Ed.). Attention and performance. Vol. VIII. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Broadbent, D.E., Cooper, P.J. & Broadbent, M.H. (1978). A comparison of hierarchical and matrix retrieval schemes in recall // Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 4 (5), 486—497.

Brooks, L.R. (1968). Spatial and verbal components in the act of recall // Canadian Journal of Psychology, 22, 349—368.
Brooks, L.R., LeBlank, V.R. & Norman, G.R. (2000). On the difficulty of noticing features in patient appearance // Psychological Science, 11, 112—117.
Brooks, L.R., Norman, G.R. & Allen, S.W. (1991). Role of specific similarity in a medical diagnostic task // Journal of Experimental Psychology: General, 120, 278—287.
Brooks, R. (1991). Intelligence without representation // Artificial Intelligence, 47, 139—160.
Brooks, R. (1999). Cambrian intelligence. Cambridge, MA: MIT Press.
Bruce, V., Green, P.R. & Georgeson, M.A. (2003). Visual perception: Physiology, psychology and ecology. 4th ed. Hove, UK: Psychology Press.
Bruner, J.S. (1975). The objectives of development psychology. Paper delivered to the American Psychological Association. Boston.
Buehler, K. (1927). Die Krise der Psychologie. Jena: Fischer.
Buehler, K. (1934). Sprachtheorie. Jena: Fischer.

Calabretta, R. & Parisi, D. (2005). Evolutionary connectionism and mind/brain modularity // In: W. Callabaut & D. Rasskin-Gutman (Eds.). Modularity. understanding the development and evolution of complex natural systems. Cambridge, MA: MIT Press.
Capps, L. & Ochs, E. (2002). Living narrative. Cambridge, MA: Harvard University Press.
Carey, S. & Markman, E.M. (1999). Cognitive development // In: B.M. Bly & D.E. Rumelhart (Eds.). Cognitive science. San Diego: Academic Press.
Carpenter, P.A. & Just, M.A. (1976). Models of sentences verification and linguistic comprehension // Psychological Review, 83, 74—89.
Carver, C.S. (2003). Pleasure as a sign you can attend to something else: Placing positive feelings within a general model of affect // Cognition and Emotion, 17 (2), 241—261.
Casey, B.J. (2005). Frontostriatal and frontocerebellar circuitry underlying cognitive control // In: U. Mayr, E. Awh & S.W. Keele (Eds.). Developing individuality in the human brain: A tribute to Michael I. Posner. Washington, DC: APA.
Cavanagh, P. (1972). Relation between the immediate memory span and the memory search rate // Psychological Review, 79, 525—530.
Cavanagh, P. (2004). Attention routines and the architecture of selection // In: M.I. Posner (Ed.). Cognitive neuroscience of attention. NY: Guilford.
Ceci, S.J., Rosenblum, T.B., & DeBruyn, E. (1999). Laboratory vs. field approaches to cognition // In: R.J. Sternberg (Ed.). The nature of cognition. Cambridge, MA: MIT Press.
Chafe, W. (1994). Discourse, consciousness, and time: The flow and displacement of conscious experience in speaking and writing. Chicago: University of Chicago Press.
Chase, W.G. (1978). Elementary information process // In: W.K. Estes (Ed.). Handbook of learning and cognitive process. Vol. 5. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Chi, M.T.H. & Roscoe, R.D. (2002). The processes and challenges of conceptual change // In: M. Limon & L. Mason (Eds.). Reconsidering conceptual change: Issues in theory and praxis. Dodrecht: Kluwer.
Chi, M.T.H., Siler, S.A., Jeong, H., Yamauchi, T. & Hausmann, R.G. (2001). Learning from human tutoring // Cognitive Science, 25, 471—533.
Chomsky, N. (1957). Syntactic structures. The Hague: Mouton.
Chomsky, N. (1959). A review of Skinner's Verbal Behaviors // Language, 35 (1), 26—58.
Chomsky, N. (1966). Cartesian linguistics. NY: Harper & Row.
Chomsky, N. (1981). Lectures on government and binding. Dordrecht: Foris.
Chomsky, N. (1986). Knowledge of language: Its nature, origin, and use. NY: Praeger.
Chomsky, N. (1995). The minimalist program. Cambridge, MA: MIT Press.
Clark, A. (1998). Embodied, situated, and distributed cognition // In: W. Bechtel & G. Graham (Eds.). A companion in cognitive science. Malden, MA: Blackwell.
Claparede, E. (1911). Recognition et moiite // Archives de Psychologie Geneve, 11, 79—90.
Clark, H.H. (1992). Arenas of language use. Chicago: University of Chicago Press
Clark, H.H. & Chase, W.G. (1972). On the process of comparing sentences against pictures // Cognitive Psychology, 3, 472—517.
Clark, H.H. & Clark, E.V. (1977). Psychology and language. NY: Harcourt, Brace and Jovanovich.

Clausewitz, C.v. (1976). On war. NY: Princeton University Press.
Claxton, G. (1980). Cognitive psychology // In: G. Claxton (Ed.). Cognitive psychology. London: Routledge.
Collerton, D., Perry, E. & McKeith, I. (2005 in press). Why people see things that are not there: A novel Perception and Attention Deficit model for recurrent complex visual hallucinations // Behavioral and Brain Sciences.
Collins, A.M. & Loftus, E.F. (1975). A spreading activation theory of semantic processing // Psychological Review, 82, 407—428.
Collins, A M. & Quillian, M.R. (1972). Experiments on semantic memory and language comprehension // In: L.W. Gregg (Ed.). Cognition in learning and memory. NY: Academic Press.
Colman, A.M. (2003). Depth of strategic reasoning in games // Trends in Cognitive Science, 7 (1), 2—4.
Coltheart, M. (1980). Iconic memory and visible persistence // Perception & Psychophysics, 7 (3), 183—228.
Conrad, C. (1978). Some factors involved in the recognition of words // In: J.W. Cotton & R.L. Klatzky (Eds.). Semantic factors in cognition. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Cooper, L.A. (1994). Mental representation of visual objects and events // In: G. d'Ydewalle, P. Eelen & P. Bertelson (Eds.). International perspectives on psychological science. Vol. 2. Hove/Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Cooper, L.A. & Podgorny, P. (1976). Mental transformation and visual comparison process // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2, 503—514.
Cooper, R. (1996). Explanation and simulation in cognitive science // In: D.W. Green (Ed.). Cognitive science. Oxford: Blackwell.
Cosmides, L. & Tooby, J. (1994). Beyond intuition and instinct blindness: The case for an evolutionarily rigorous cognitive science // Cognition, 50, 41—77.
Cossu, G., Rossini, F. & Marshall, J.C. (1992). When reading is acquired but phonemic awareness is not: A study of literacy in Down's syndrome // Cognition, 46, 129—138.
Craik, F.I.M. & Lockhart, R. (1972). Levels of processing: A framework for memory research / / Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 11, 671—684.
Craik, F.I.M. & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory // Journal of Experimental Psychology: General, 104, 268—294.
Craik, F.I.M. (2002). Levels of processing: Past, present and... future? // In: M. Conway (Ed.). Levels of processing 30 years on. Hove/NY: Psychology Press.
Craik, F.I.M. & Kirsner, M. (1974). The effects of speaker's voice on word recognition // Quarterly Journal of Experimental Psychology, 26, 274—284.
Craik, F.I.M., Moroz, T.M., Moscovitch, M., Stuss, D.T., Winocur, G., Tulving, E. & Kapur, S. (1999) // In: search of the Self: A positron emission tomography study // Psychological Science, 10, 27—35.
Craik, K.J.M. (1943). The nature of explanation. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
Creem, S.H. & Proffitt, D.R. (1999). Separate memories for visual guidance and explicit awareness // In: B.H. Challis & B.M. Velichkovsky (Eds.). Stratification in cognition and consciousness. Philadelphia/ Amsterdam: John Benjamins.
Croft, W. & Cruse, D.A. (2004). Cognitive linguistics. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
Crowder, R.G. (1978). Sensory memory systems // In: E.C. Carterette & M.P. Friedman (Eds.). Handbook of perception. Vol. VIII. NY: Academic Press.
Csikszentmihalyi, M. (1990). Flow: The psychology of optimal experience. NY: Harper Perennial.
Cutting, J.E. (2003). Reconceiving perceptual space // In: Hecht, H., Schwartz, R. & Atherton, M. (Eds.). Looking into pictures: An interdisciplinary approach to pictorial space. Cambridge, MA: MIT Press.

Damasio, A.R. (1994). Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain. NY: Avon.
Daniels, A. (1895). Memory, afterimage and attention // American Journal of Psychology, 6, 73—89.
Darwin, C.J., Turvey, M.T. & Crowder, R.G. (1972). An auditory analogue of the Sperling partial recall procedure // Cognitive Psychology, 3, 255—267.

Davis, J., Leelawong, K., Belynne, K., Bodenheimer, B., Biswas, G., Vye, N. & Bransford, J.D. (2005). Intelligent user interface design for teachable agent systems // Proceeding of the International Conference on Intelligent User Interface. San Diego, CA/NY: ACM Press.

Dowkins, M.S. (1976). The selfish gene. Oxford: Oxford University Press.

Deacon, T.W. (1996). Prefrontal cortex and symbolic learning: Why a brain capable of language evolved only once? // In: B.M. Velichkovsky & D.M. Rumbaugh (Eds.). Communicating meaning: The evolution and development of language. Mahwah: NJ: Erlbaum.

Deacon, T.W. (1997). The symbolic species. NY: Norton.

DeCasper, A.J. & Spence, M.J. (1986). Prenatal maternal speech influences newborns' perception of speech sounds // Enfant Behavior and Development, 9, 113—150.

de Haan, M. & Johnson, M.H. (2003). Neuropsychololgical development // In: L. Nadel (Ed.). Encyclopedia of cognitive science. Vol. 3. London/NY: Nature Publishing Group.

Dell, G.S., Chang, F. & Griffin, Z.M. (1999). Connectionist models of language production: Lexical access and grammatical encoding // Cognitive Science, 23, 517—542.

Dennett, D. (1981). Brainstorms: philosophical essays on mind and psychology. Hassocks: Harvester.

Dennett, D. (1992). Consciousness explained. Boston: Little, Brown.

Dennett, D. (2003). Explaining the «magic» of consciousness // Journal of Cultural and Evolutionary Psychology, 1 (1), 7—19.

Derryberry, D. & Reed, M.A. (1998). Anxiety and attentional focusing: Trait, state and hemispheric influences // Personality and Individual Differences, 25, 745—761.

Deutsch D. (1975). The organization of short-term memory for a single acoustic attribute // In: D. Deutsch & J.A. Deutsch (Eds.). Short-term memory. NY: Academic Press.

Deutsch, D. (2004). The octave illusion revisited again // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 30, 355—364.

Deutsch, D. & Roll, P.L. (1976). Separate «what» and «where» decision mechanisms in processing of dichotic tonal sequences // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2, 23—29.

Dezhbakhsh, H, Rubin, P. & Shephard, J. (2003). Does capital punishment have a deterrent effect: New evidence from post-moratorium panel data // American Law and Economics Review, 5 (2), 344—376.

Dijkerman, H.C., Milner, A.D. & Carey, D.P. (1998). Grasping spatial relationships: Failure to demonstrate allocentric visual coding in a patient with visual form agnosia // Consciousness and Cognition, 7, 424—437.

Di Lollo, V. & Wilson, A.E. (1978). Iconic persistence and perceptual moment as determinants of temporal integration in vision // Vision Research, 18, 1607—1610.

Doerner, D. (1986). Lohhausen. Bern: Huber.

Donald, M.W. (1991). Origins of the modern mind: Three stages in the evolution of culture and cognition. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Donders, F.C. (1868/69). Over de snelheid van psychische processen. Onderzoekingen gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool, 2, 92—120.

Doyle, P. (2003). Computability and computational complexity // In: L. Nadel (Ed.). Encyclopedia of cognitive science. Vol. 1. London/NY: Nature Publishing Group.

Dunker, K. (1929). Ueber induzierte Bewegung // Psychologische Forschung, 12, 180—259.

Dunker, K. (1939). Ethical relativity? An enquiry into the psychology of ethics // Mind, 48, 39—57.

Durkheim, E. (1895/1982). The rules of sociological method. NY: Free Press.

Ebbinghaus, H. (1885). Ueber das Gedaechtnis. Untersuchungen zur experimentellen Psychologie. Leipzig: Duncker & Humboldt.

Edelman, G.M. (1985). Neural Darwinism: Population thinking and higher brain function // In: M. Shafto (Ed.). How we know: Nobel Conference XX. San Francisco: Harper & Row.

Ekman, P., Levenson, R.W., & Friesen, W.V. (1983). Automatic nervous system activity distinguishes among emotions // Science, 221, 1208—1210.

Ellis, A.W, & Young, A.W. (1988). Human cognitive neuropsychology. Hove, UK: Erlbaum.

Enard, W., Przeworski, M., Fisher, S.E., Lai, C.S., Wiebe, V., Kitano, T., Monaco, A.P. & Paabo, S. (2002). Molecular evolution of FOXP2, a gene involved in speech and language // Nature. 418, 869—872.
Enns, J.T. & Di Lollo, V. (2000). What's new in visual masking? // Trends in Cognitive Sciences, 4 (9), 345—352.
Epstein, W. (1977). Introduction // In: W. Epstein (Ed.). Stability and constancy in visual perception. NY: Wiley.
Epstein, W. & Rock, I. (1960). Perceptual set as an artefact of recency // American Journal of Psychology, 73, 214—228.
Ericsson, K.A, & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory // Psychological Review, 102, 211—245.
Erickson, J.R. (1974). A set analysis theory of behavior in formal syllogistic reasoning tasks // In: R. Solso (Ed.). Theories in cognitive psychology. Potomac, MD: Erlbaum.
Eysenck, M. (1977). Human memory: Theory, research and individual differences. NY: Plenum Press.
Eysenck, M. (2004). Psychology: An international perspectives. Hove/NY: Psychology Press.

Fauconnier, G. (1985). Mental spaces. Cambridge, MA: MIT Press.
Fauconnier, G. (1997). Mappings in thoughts and language. NY: Cambridge University Press.
Faw, B. (2003). Pre-frontal executive committee for perception, working memory, attention, long-term memory, motor control, and thinking: A tutorial review // Consciousness and Cognition, 12 (1), 83—139.
Fell, J, Klaver P,, Elger, C.E. & Fernández, G. (2002). The interaction of rhinal cortex and hippocampus in human declarative memory formation // Review Neuroscience, 13 (4), 299—312.
Festinger, L. (1957). A theory of cognitive dissonance. Stanford, CA: Stanford University Press.
Fillmore, Ch. (1968). The case for case // In: E. Bach & R.T. Harms (Eds.). Universals in linguistic theory. NY: Academic Press.
Fillmore, Ch. (1982). Frame semantics // In: Linguistics in the morning calm (Ed. by the Linguistic Society of Korea). Seoul: Hanshin.
Findlay, J.M. & Gilchrist, I.D. (2004). Active vision: The psychology of looking and seeing. Oxford: Oxford University Press.
Finke, R.A. & Kosslyn, S.M. (1980). Mental imagery acuity in the peripheral visual field // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 6 (1).
Flavell, J.H. & Wellman, H.M. (1977). Metamemory // In: R.V. Kail & J.W. Hagen (Eds.). Perspectives on the development of memory and cognition. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Fleischman, E.A. & Quaintance, M.K. (1984). Taxonomies of human performance. NY: Academic Press.
Flohr, H. (2002). Die physiologischen Grundlagen des Bewusstseins // In: T. Elbert & N. Birbaumer (Hrsg.). Enzyklopaedie der Psychologie. Bd. 6. Goettingen: Hogrefe.
Flores d'Arcais, G.B. (1975). Einfliisse der Gestalttheorie auf die moderne kognitive Psychologie // In: S. Ertel, L. Kemmler & M. Stadler (Hrsg.). Gestalttheorie in der modernen Psychologie. Darmstadt.
Fodor, J.A. (1972). Some reflections on L.S. Vygotsky's Thought and language // Cogniton, 1 (1), 28—35.
Fodor, J.A. (1978). The language of thought. Hassocks: Harvester.
Fodor, J.A. (1980). Methodological solipsism considered as a research strategy in cognitive psychology // Behavioral and Brain Sciences, 3, 63—110.
Fodor, J.A. (1983). Modularity of mind. Cambridge, MA: MIT Press.
Fodor, J.A. (1998) // In: critical condition. Cambridge, MA: MIT Press.
Fodor, J.A. (2001). The mind doesn't work this way. Cambridge, MA: MIT Press.
Fodor, J.D., Fodor, J.A. & Garrett, M.F. (1975). The psychological unreality of semantic representations // Liguistic Inquiry, 4, 515—531.
Fodor, J.A. & Pylyshyn, Z.W. (1981). How direct is visual perception? Some reflections on Gibson's Ecological Approach // Cognition, 9, 19—28.
Fodor, J.A. & Pylyshin, Z.W. (1988). Connectionism and cognitive architecture: A critical analysis // Cognition, 28, 3—71.

Foerster, J., Friedman, R.S., Ozelsel, A. & Denzler, M. (2005 in press). Enactment of approach and avoidance behavior influences the scope of perceptual and conceptual attention // Journal of Experimental Social Psychology.

Freud, S. (1895/1981). Project for a scientific psychology // In: J. Strachey (Ed.). The standard edition of the complete psychological work of Sigmund Freud. London: Hogarth.

Friederici, A. (1996). The temporal organization of language: Developmental and neuropsychological aspects // In: B.M. Velichkovsky & D.M. Rumbaugh (Eds.). Communicating meaning: The evolution and development of language. Mahwah: NJ: Erlbaum.

Friedman, A. (1979). Framing pictures // Journal of Experimental Psychology: General, 108 (3), 316—355.

Friedrich, M. (1883). Ueber die Apperzeptionsdauer bei einfachen und zusammengesetzten Vorstellungen // Philosophische Studien, 1, 57—121.

Frith, U. (1980). Cognitive processes in spelling. London: Academic Press.

Gabrieli, J.D.E. (1998). Cognitive neuroscience and human memory // Annual Review of Psychology, 49, 97—115.

Garcia, J., McGowan, B.K. & Green, K.F. (1972). Biological constraints on conditioning // In: A.H. Black & W.F. Prokasy (Eds.). Classical conditioning. NY: Appleton-Century-Crofts.

Gardiner, J.M. & Conway, M.A. (1999). Levels of awareness and variety of experience // In: B.H. Challis & B.M. Velichkovsky (Eds.). Stratification in cognition and consciousness. Philadelphia/Amsterdam: John Benjamins.

Gardner, H. (1999). Intelligence reframed. Multiple intelligences for the 21st century. NY: Basic Books.

Garner, W.R., Hake, H.W. & Eriksen, C.W. (1956). Operationalism and the concept of perception // Psychological Review, 63, 149—159.

Gehring, W.J. & Knight, R.T. (2000). Prefrontal-cingulate interactions in action monitoring // Nature America, 3 (5), 421—423.

Gibbs, R.W. (1994). The poetics of mind. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Gelfond, M. & Watson, R. (2003). Non-monotonic logic // In: L. Nadel (Ed.). Encyclopedia of cognitive science. Vol. 3. London/NY: Nature Publishing Group.

Gibson, E.J. (1969). Principles of perceptual learning and developement. NY: Academic Press.

Gibson, J.J. (1950). The perception of visual world. Boston: Houghton Mifflin.

Gibson, J.J. (1966). The senses considered as perceptual systems. Boston: Houghton Mifflin.

Gibson, J.J. (1967). Autobiography // In: E.G. Boring & G. Lindzey (Eds.). A history of psychology in autobiographies. Vol. 5. NY: Academic Press.

Gibson, J.J. (1979). An ecological approach to visual perception. Boston: Houghton Mifflin.

Gigerenzer, G. (2001). The adaptive toolbox // In: G. Gigerenzer & R. Selten (Eds.). Bounded rationality: The adaptive toolbox. Cambridge, MA: MIT Press.

Gilchrist, A. & Rock, I. (1981). Rational processes in perception // Proceedings of the Third Annual Conference of the Cognitive Science Society, Berkeley: Erlbaum.

Glaser, R. & Chi, M.T.H. (1988). Overview // In: M.T.H. Chi, R. Glaser & M. Farr (Eds.). The nature of expertise. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Glass, A.L. & Holyoak, K.J. (1975). Alternative conceptions of semantic memory // Cognition, 3, 313—339.

Glenberg, A.M., Meyer, M. & Lindem, K. (1987). Mental models contribute to foregrounding during text comprehension // Journal of Memory & Language, 26 (1), 69—83.

Glenberg, A.M. & Kaschak, M.P. (2003). The body's contribution to language // In: B. Ross (Ed.). The psychology of learning and motivation. Vol. 43. NY: Academic Press.

Glucksberg, S. (2001). Understanding figurative language: From metaphors to idioms. NY: Oxford University Press

Gobet, F. & Simon, H.A. (1996). Templates in chess memory: A mechanism for recalling several boards // Cognitive Psychology, 31, 1—40.

Goldberg, A. (1995). A construction grammar approach to argument structure. Chicago: The University of Chicago Press.

Goldstein, D.G. & Gigerenzer, G. (2002). Models of ecological rationality: The recognition heuristic // Psychological Review, 109, 75—90.

Goldstein, K. (1948). Language and language disturbances. NY: Grune & Stratton.
Gombrich, E.H. (1995). The story of art. London: Phaidon.
Goody, J. (1977). The domestication of the savage mind. Cambridge: Cambridge University Press.
Gosch, A. (2003). Wie stabil sind «kognitive Illusionen» bei bayesianischen Wahrscheinlichkeitsproblemen? // Unveroeffentlichte Diplomarbeit, TU Dresden.
Goschke, T. (2000). Intentional reconfiguration and involuntary persistence in task-set switching // In: S. Monsell & J. Driver (Eds.). Attention and Performance. Vol. XVIII. Cambridge, MA: MIT Press.
Goschke, T. (2002). Volition und kognitive Kontrolle // In: J. Muesseler & W. Prinz (Hrsg.). Allgemeine Psychologie. Heidelberg: Spektrum.
Grahek, N. (2001). Feeling pain and being in pain. Oldenburg: BIS—Verlag.
Gray, J.A. (1987). The psychology of fear and stress. 2nd ed. NY: Cambridge University Press.
Greeno, J. (1973). The structure of memory and the process of solving problems // In: R. Solso (Ed.). Contemporary issues in cognitive psychology. Washington, DC: APA Press.
Grice, H.P. (1967). Logic and conversation // In: P. Cole & J.L. Morgan (Eds.). Studies in syntax. Vol. III. NY: Seminar Press.
Grillner, S., Hellgren, J., Menard, A., Saitoh, K. & Wikström, M.A. (2005). Mechanisms for selection of basic motor programs — roles for the striatum and pallidum // Trends in Neurosciences, 28 (7), 364—370.
Grill-Spector, K. (2004). The functional organization of ventral visual pathway and its relationship to object recognition // In: N. Kanwisher & J. Duncan (Eds.). Functional neuroimaging of visual cognition: Attention and performance XX. Oxford/NY: Oxford University Press.
Groeger, J.A. (2000). Understanding driving. Hove: Psychology Press.
Gupta, P. & Schneider, W. (1991). Attention, automaticity, and priority learning // In: Proceedings of the 13th Annual Conference of the Cognitive Science Society. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Guthke, J. & Beckmann, J.F. (2003). Dynamic assessment with diagnostic programs // In: R.J. Sternberg, J. Lautrey & T.I. Lubart (Eds.). Models of intelligence: International perspectives. Washington, DC: American Psychological Association.

Haeckel, E. (1866/1988). Generelle Morphologie der Organismen. Berlin: de Gruyter.
Haesler, S., Wada, K., Nshdejan, A., Morrisey, E.E., Lints, T., Jarvis, E.D. & Scharff, C. (2004). FoxP2 expression in avian vocal learners and non-learners // Journal of Neuroscience, 24 (13), 3164—3175.
Hauser, M.D., Chomsky, N. & Fitch, W.T. (2002). The faculty of language: What is it, who has it, and how did it evolved? // Science, 298, 1569—1579.
Hayes-Roth, F. (1979). Distinguishing theories of mental representation // Psychological Review, 86 (4), 376—382.
He, Z.J. & Nakayama, K. (1992). Surfaces versus features in visual search // Nature, 359, 231—233.
Hebb, D.O. (1949). The organization of behavior. NY: Wiley.
Hecht, H. & Proffitt, D.R. (1995). The price of expertise: Effects of experience on the water-level task // Psychological Science, 6, 90—95.
Heckhausen, H. (1985). Wuenschen — Waehlen — Wollen. Vortrag bei der Eroeffnung des Max Planck Instituts fuer psychologische Forschung. Muenchen.
Hegel, G.W.F. (1971). Vorlesungen ueber der Geschichte der Philosophie. Bde 1—3. Leipzig: Philipp Reclam.
Heider, F. (1958). The psychology of interpersonal relations. NY: Wiley.
Held, R. & Hein, A. (1963). Movement-produced stimulation in the development of visually guided behaviour // Journal of Comparative & Physiological Psychology, 56 (5), 872—876.
Helmert, J.R., Schilbach, L., Graupner, S.-Th., Mojzisch, A., Pannasch, S. & Velichkovsky, B.M. (2005). Augenbewegungen und EMG bei sozialer Interaktion mit virtuellen anthropomorphen Agenten. Beitraege zur 47. Tagung experimentell arbeitender Psychologen. 4—6, April. Regensburg.

Helson, H. (1933). The fundamental propositions of Gestalt psychology // Psychological Review, 40, 13—32.

Helson, H. (1975). Why did their precursors fail and the Gestalt psychologists succeed? // In: S. Ertel, L. Kemmler & M. Stadler (Hrsg.). Gestalttheorie in der modernen Psychologie. Darmstadt: Steinkopff.

Henrich, J., Boyd, R., Bowles, S., Camerer, C., Fehr, E., Gintis, H., McElreath, R., Alvard, M., Barr, A., Ensminger, J., Smith Henrich, N., Hill, K., Gil-White, F., Gurven, M., Marlowe, F.W., Patton, J.Q. & Tracer, D. (2005 in press). 'Economic Man' in cross-cultural perspective // Behavioral and Brain Sciences.

Henshall, K.G. (1995). A guide to remembering Japanese characters. Tokyo: Charles Tuttle.

Herrmann, D., Raybeck, D. & Gruneberg, M. (2002). Improving memory and study skills: Advances in theory and practice. Seattle/Göttingen: Hogrefe & Huber.

Herrmann, T. & Grabowski, J. (1994). Sprechen. Psychologie der Sprachproduktion. Heidelberg: Spektrum.

Hertz, H. (1894). Gesammelte Werke. Bd. 3. Leipzig.

Hillyard, S.A., Di Russo, F. & Martines, A. (2004). The imaging of visual attention // In: N. Kanwisher & J. Duncan (Eds.). Functional neuroimaging of visual cognition: Attention and performance XX. Oxford/NY: Oxford University Press.

Hillyard, S.A. & Anllo-Vento, L. (1998). Event-related brain potentials in the study of visual selective attention // Proceedings of the National Academy of Sciences, 95, 781—787.

Hirst, W. & Gluck, D. (1999). Revisiting John Dean's memory // In: E. Winograd, R. Fivush & W. Hirst (Eds.). Ecological approaches to cognition. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Hochberg, J.E. (1970). Attention, organization and consciousness // In: D.J. Mostofsky (Ed.). Attention: Contemporary theory and analysis. NY: Wiley.

Hochberg, J.E. (1978). Perception. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Hochberg, J.E. (1979). Sensation and perception // In: E. Hearst (Ed.). The first century of experimental psychology. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Hochberg, J.E. (1998). Gestalt theory and its legacy: Organization in eye and brain, in attention and mental representation // In: J.E. Hochberg (Ed.). Perception and cognition at century's end. San Diego, CA: Academic Press.

Hochstein, S. & Ahissar, M. (2002). View from the top: Hierarchies and reverse hierarchies in the visual system // Neuron, 36, 791—804.

Hoermann, H. (1981). To mean — to understand. Berlin: Springer.

Hoffman, J.E. (1999). Stages of processing in visual search and attention // In: B.H. Challis & B.M. Velichkovsky (Eds.). Stratification in cognition and consciousness. Philadelphia/ Amsterdam: John Benjamins.

Holding, D. (1979). Echoic storage // In: N.S. Sutherland (Ed.). Tutorial essays in psychology. Vol. 2. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Hollan, J.D. (1975). Features and semantic memory: set-theoretic or network model? // Psychological Review, 82, 127—135.

Holodynski, M. &, Friedlmeier, W. (2005). Development of emotions and their regulation: An internalization model. Berlin: Springer.

Holst, E.v. & Mitte1staedt, H. (1950). Das Reafferenzprinzip // Naturwissenschaften, 37.

Holyoak, K.J. & Cheng, P.W. (1995). Pragmatic reasoning about human voluntary action: Evidence from Wason's selection task // In: Newstead, S.E. & Evans, J. (Eds.). Perspectives on thinking and reasoning. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Horowitz, T.S. (2005). Visual search: The role of memory for rejected distractors // In: L. Itti, G. Rees & J.K. Tsotsos (Eds.). Neurobiology of attention. Amsterdam: Elsevier.

Horowitz, T.S. & Place, S.S. (2005). How do distractors affect performance on the multiple-object tracking task? // Abstracts of the Psychonomic Society, 10, 38.

Horton, W.S. & Rapp, D.N. (2003). Out of sight, out of mind: Occlusion and the accessibility of information in narrative comprehension // Psychonomic Bulletin and Review, 10 (1), 104—111.

Houdé, O. & Tzourio-Mazoyer, N. (2003). Neural foundations of logical and mathematical cognition // Nature Review Neuroscience, 4 (6), 507—514.

Howe, M.J.A., Davidson, J.W. & Sloboda, J.A. (1998). Innate gifts and talents: Reality or Myth? Behavioral and Brain Sciences, 21, 399—442.

Huey, E.B. (1908). The psychology and pedagogy of reading. NY: MacMillan.
Hummel, J.E. & Holyoak, K.J. (1997). Distributed representations of structure: A theory of analogical access and mapping // Psychological Review, 104, 427—466.
Hunt, E.(1978). Mechanics of verbal ability // Psychological Review, 85 (2), 109—130.
Huttenlocher, P. (2002). Neural plasticity: The effects of environment on the development of cerebral cortex. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Intraub, H. (1999). Understanding and remembering briefly glimpsed pictures // In: V. Coltheart (Ed.). Fleeting memories: Cognition of brief visual stimuli. Cambridge, MA: MIT Press
Irwin, D.E. (1996). Integrating information across saccadic eye movements // Current Directions in Psychological Science, 5, 94—100.
Ishii, K., Reyes, J.A. & Kitayama, S. (2003). Spontaneous attention to word content versus emotional tone: Differences among three cultures // Psychological Sciences.

Jackendoff, R. (1983). Semantics and cognition. Cambridge, MA: MIT Press,
Jackendoff, R. (2002). Foundations of language: Brain, meaning, grammar, evolution. NY: Oxford University Press.
Jackson, N. & Coltheart, M. (2001). Routes to reading success and failure. Hove/NY: Psychology Press.
Jacoby, L. (1998). Invariants in the automatic influences of memory // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 24, 3—26.
James, W. (1892). Psychology: Briefer course. NY: Holt.
Janet, P. (1928). L'évolution de la mémoir et de la notion du temps. Paris: Flammarion.
Johanson, G. (1978). Visual event perception // In: Handbook of sensory physiology. Vol. VIII. Berlin: Springer.
Johnston, J.C. (1978). A test of the sophisticated guessing theory of word perception // Cognitive Psychology, 10, 123—153.
Johnson, M.K., Bransford, J.D. & Solomon, S.K. (1973). Memory for tacit implications of sentences // Journal of Experimental Psychology, 98.
Johnson, N. & Cohen, D.J. (2003). Interrupting mental rotation: What we know when // Abstracts of the Psychonomic Society, 8, 84.
Johnson-Laird, P.N. (1978). The correspondence and the coherence theories of cognitive truth // Behavioral and Brain Sciences, 1, 211—243.
Johnson-Laird, P.N. (1999). Deductive reasoning // Annual Review of Psychology, 50, 109—135.
Johnson-Laird, P.N. & Steedman, M.J. (1978). The psychology of syllogisms // Cognitive Psychology, 10, 64—99.
Jonides, J. & Gleitman, H. (1972). A conceptual category effect in visual search // Perception & Psychophysics, 12.
Joos, M., Rötting, M. & Velichkovsky, B.M. (2003). Bewegungen des menschlichen Auges: Fakten, Methoden und innovative Anwendungen // In: T. Herrmann, S. Deutsch & G. Rickheit (Hrsg.). Handbuch der Psycholinguistik, Band 1. Berlin: De Greyter.
Julesz, B. (1995). Dialogues on perception. Cambridge, MA: MIT Press.

Kahneman, D. (1973). Attention and effort. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
Kahneman, D. (2003). Maps of bounded rationality: Psychology for behavioral economics // The American Economic Review. 93 (5), 1449—1475.
Kahneman, D., Fredrickson, B.L., Schreiber, Ch.A. & Redelmeier, D. (1993). When more pain is preferred to less: Adding a better end // Psychological Science, 4 (6), 401—405.
Kahneman, D. & Henik, A. (1976). Effects of visual grouping on immediate recall and selective attention // In: S. Domic (Ed.). Attention and performance. Vol. VII. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Kahneman, D. & Norman, J. (1964). The time-intensity relation in visual perception as a function of observer's task // Journal of Experimental Psychology, 68 (3), 215—220.
Kahneman, D. & Treisman, A. (1984). Changing views of attention and automacity // In: R. Parasuraman & R. Davies (Eds.). Varieties of attention. Orlando: Academic Press.
Karmiloff-Smith, A. (1993). Beyond modularity. Cambridge, MA: MIT Press.

Kastner, S. (2004). Attetional response modulation in the human visual system // In: M.I. Posner (Ed.). Cognitive neuroscience of attention. NY: The Guilford Press.
Kay, P. (2001). The linguistics of color terms // In: N.J. Smelser & P.B. Baltes (Eds.). International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences. Amsterdam/NY: Elsevier.
Kegl, J., Senghas, A. & Cappola, M. (1999). Creation through contact: Sign language emergence and sign language change in Nicaragua // In: M. Degraff (Ed.). Language creation and language change. Cambridge, MA: MIT Press.
Kelley, C.M. & Jacoby, L. (2000). Recollection and familiarity: Process dissociation // In: E. Tulving & F.I.M. Craik (Eds.). The Oxford handbook of memory. NY: Oxford University Press.
Kellog, R.T. (1980). Is conscious attention necessary for long-term storage? // Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 6 (4), 321—330.
Kendler, T.S. (1995). Levels of cognitive development. Mahwah, NJ: Erlbaum.
Keynes, J.M. (1936). The general theory of employment, interest and money. NY: Harcourt Brace Jovanovich.
Kintsch, W. (1974). The representation of meaning in memory. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Kintsch, W. (1998). Comprehension. A paradigm for cognition. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
Kintsch, W. (2000). Metaphor comprehension: A computational theory // Psychonomic Bulletin and Review, 7 (2), 257—266.
Kintsch, W. (2001). Predication // Cognitive Science, 25, 173—202.
Kirsch, D. & Maglio, P. (1994). On distinguishing epistemic from pragmatic action // Cognitive Science, 18, 513—549.
Knauff, M., Fangmeier, T., Ruff, C.C. & Johnson-Laird, P.N. (2003). Reasoning, models, and images: Behavioral measures and cortical activity // Journal of Cognitive Neuroscience, 4, 559—573.
Knutson, B., Wolkowitz, O.M., Cole, S.W., Chan, T., Moore, E.A., Johnson, R.C., Terpstra, J., Turner, R.A. & Reus, V.I. (1998). Selective alteration of personality and social behavior by serotonergic intervention // American Journal of Psychiatry, 155, 373—379.
Koch, I. & Allport, D.A. (2006 in press). Cue-based preparation and stimulus-based priming of tasks in task switching // Memory & Cognition.
Koehler, W. (1921). Intelligenzpruefungen an Menschenaffen. Berlin: Springer.
Koehler, W. (1924). Die physischen Gestalten in Ruhe und im stationaeren Zustand. Eine naturphilosophische Untersuchung. Erlangen: Verlag der Philosophichen Akadamie.
Koehler, W. (1947). Gestaltpsychology. NY: Liveright.
Koelsch, S. (2005). Nural substrates of processing syntax and semantics in music // Current Opinion in Neurobiology, 15 (2), 207—212.
Koenderink, J.J. & van Doorn, A.J. (2003). Pictorial space // In: Hecht, H., Schwartz, R. & Atherton, M. (Eds.). Looking into pictures: An interdisciplinary approach to pictorial space. Cambridge, MA: MIT Press.
Koevesces, Z. (2005). Emotion concepts: From anger to guilt // Cognitive Psychopathology, 2 (3), 13—32.
Koffka, K. (1935). Principles of Gestaltpsychology. Orlando, FL: Harcourt Brace Jovanovich.
Kolb, B. & Wishaw, I.Q. (2003). Fundamentals of human neuropsychology. 5th ed. San Francisco: Freeman.
Kolers, P.A. (1979). A pattern-analyzing basis of recognition // In: L.S. Cermak & F.I.M. Craik (Eds.). Levels of processing in human memory. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Kosslyn, S.M. (1981). Image and mind. Cambridge, MA: MIT Press.
Kosslyn, S. M. (2003). Visual mental imagery // In: F. Kessel, P.L. Rosenfeld & N. B. Anderson (Eds.). Expanding the boundaries of health and social science. NY: Oxford University Press.
Krauss, R.M. (1998). Why we gesture when we speak? // Current Directions in Psychological Science, 7, 54—60.
Kripke, S.A. (1982). Naming and necessity. Cambridge, MA: Harvard University Press.
Krueger, J. & Funder, D. (2004). Toward a balanced social psychology: Causes, consequences and cures for the problem-solving approach to social behavior and cognition // Behavioral and Brain Sciences. 27, 313—376.

Kuhl, J. (2000). A functional-design approach to motivation and self-regulation // In: M. Boekaerts, P.R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.). Handbook of self-regulation. San Diego, CA: Academic Press.

Laird, J.E. & Rosenbloom, P.S. (1996). The evolution of the Soar cognitive architecture // In: D.M. Steier & T.M. Mitchell (Eds.). Mind matters: A tribute to Allen Newell. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Lakoff, G. (2005). The metaphorical conceptual system for morality // Cognitive Psychopathology, 2 (3), 97—114.

Lakoff, G. (1995). The neurocognitive Self // In: R.L. Solso & D.W. Massaro (Eds.). The science of mind: 2001 and beyond. NY: Oxford University Press.

Lakoff, G. & Johnson, M. (1999). Philosophy in the flesh. NY: Harper Collins.

Landauer, T.K., & Dumais, S.T. (1997). A solution to Plato's problem: The Latent Semantic Analysis theory of the acquisition, induction, and representation of knowledge // Psychological Review, 104, 211—240.

Langacker, R. (1987/1991). Foundations of cognitive grammar. Vols. I—II. Stanford, CA: Stanford University Press.

Lavie, N. & Driver, J. (1996). On the spatial extent of attention in object-based visual selection // Perception & Psychophysics, 58, 1238—1251.

Lê, S., Cardebat, D., Boulanouar, K., Henaff, M.-A., Michel, F., Milner, D., Dijkerman, Ch., Puel, M. & Demonet, J.-F. (2002). Seeing, since childhood, without ventral stream: A behavioural study // Brain, 125 (1), 58—74.

Lea, S.E.G. & Webley, P. (2005 in press). Money as tool, money as drug: The biological psychology of a strong incentive // Behavioral and Brain Sciences.

Leary, D.E. (1980). One hundred years of experimental psychology: An American perspective // Psychological Research, 42, 78—97.

LeDoux, J.E. (1996). The emotional brain. NY: Simon and Schuster.

Leeuwenberg, E.L.J. (1978). Quantification of certain visual pattern properties // In: E.L.J. Leeuwenberg & H.F.J.M. Buffart (Eds.). Formal theories of visual perception. Chichester: Wiley.

Leibowitz, H. (1996). The symbiosis between basic and applied research // American Psychologists. 51, 366—370.

Leonova, A.B. (1998). Basic issues in occupational stress research // In: J.G. Adair, D. Belanger & K.I. Dion (Eds.). Advances in psychological science. Vol. 1. Hove/NY: Psychology Press.

Lépine, R., Barrouillet, P. & Camos, V. (2005). What makes working memory spans so predictive of high-level cognition? // Psychonomic Bulletin and Review, 12, 165—170.

Leslie, A.M., Xu, F., Tremoulet, P.D. & Scholl, B.J. (1998). Indexing and the object concept: Developing 'what' and 'where' systems // Trends in Cognitive Science, 2 (1), 10—18.

Levelt, W.J.M. (1974). Formal grammars in linguistics and psycholinguistics. The Hague: Mouton.

Levelt, W.J.M. (1990). Are multilayered feedforward networks effectively Turing machines? // Psychological Research, 52 (2/3), 153—157.

Levelt, W.J.M., Roelofs, A. & Meyer, A.S. (1999). A theory of lexical access in speech production // Behavioral and Brain Sciences, 22, 1—75.

Levinson, S.C. (1996). Frames of reference and Molyneux's question // In: P. Bloom, M.A. Peterson, L. Nadel & M.F. Garrett (Eds.). Language and space. Cambridge, MA: MIT Press.

Lewin, K. (1917). Kriegslandschaft // Zeitschrift der Psychologie, 12, 440—447.

Lewin, K. (1926). Vorsatz, Wille und Beduerfnis. Berlin: Springer.

Lewin, K. (1930/31). Der Uebergang von der aristotelischen zur galileischen Denkweise in Biologie und Psychologie // Erkenntnis, 1, 421—466.

Lewin, R. (1980). Is your brain really necessary? // Science, 210, 1232—1234.

Lewis, M.D. (2005). Bridging emotion theory and neurobiology through dynamic systems modeling // Behavioral and Brain Sciences, 28, 169—194.

Lhermitte, F. (1983). Utilisation behavior and its relation to lesions in frontal lobes // Brain, 106, 237—255.

Libet, B., (1989). The timing of a subjective experience // Behavioral and Brain Sciences, 12, 183—185.

Libet, B., Gleason, C.A., Wright, E.W. & Pearl, D.K. (1983). Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential): The unconscious initiation of a freely voluntary act // Brain, 106, 623—642.

Lieberman, P. & Blumstein, S.E. (1988). Speech physiology, speech perception, and acoustic phonetics. NY: Cambridge University Press.

Lipmann, O. & Bogen, H. (1923). Naive Physik. Leipzig: J.A. Barth.

Livingstone, M.S. & Hubel, D.H. (1987). Psychophysical evidence for separate channels for the perception of form, color, movement, and depth // Journal of Neuroscience, 7 (11), 3416—3468.

Lockhart, R. & Craik, F.I.M. (1990). Levels of processing: A retrospective commentary on a framework for memory research // Canadian Journal of Psychology, 44, 87—112.

Locke, J.L. & Bogin, B. (2005 in press). Language and life history: A new perspective on the development and evolution of human language // Behavioral and Brain Sciences.

Lockridge, C.B. & Brennan, S.E. (2002). Addresses' needs influence speakers' early syntactic choices // Psychonomic Bulletin and Review, 9 (3), 550—557.

Logvinenko A.D., Epelboim J., Steinman R.M. (2001). The role of vergence in the perception of distance: A fair test of the Bishop Berkeley's claim // Spatial Vision, 15, 77—97.

Luck, S.J. & Vogel, E.K. (1997). The capacity of visual working memory for features and conjunctions // Nature, 390, 279—282.

Lucas, M. (1999). Context effects in lexical access: A meta-analysis // Memory & Cognition, 27 (3), 385—398.

Lupker, S.J. (1979). On the nature of perceptual information during letter perception // Perception & Psychophisics, 25 (4).

Maass, A. (1999). Linguistic intergroup bias // In: M.P. Zanna (Ed.). Advances in experimental social psychology, Vol. 31. San Diego, CA: Academic Press.

McCauley, C. Parmelee, C.M., Sperber, R.D. & Carr, T.H. (1980). Early extraction of meaning from pictures and its relation to conscious identification // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 6 (2), 265—276.

McClelland, J. & Rumelhart, D.E. (1986). Parallel distributed processing: Exploration in microstructure of cognition. Vol. 2: Psychological and biological models. Cambridge, MA: MIT Press.

McClelland, J. (2000). Connectionist models of memory // In: E. Tulving & F.I.M. Craik (Eds.). The Oxford handbook of memory. NY: Oxford University Press.

McCloskey, M. (1983). Naive theories of motion // In: D. Gentner & A. Stevens (Eds.). Mental models. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

McGlinchey-Berroth, R., Milberg, W.P., Verfaellie, M., Grande, L., Mark D'Esposito, M. & Alexander, M. (1996). Semantic processing and orthographic specificity in hemispatial neglect // Journal of Cognitive Neuroscience, 8 (3), 29 —304.

McGurk, H. & MacDonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices // Nature, 264, 746—748

Mack, A. & Rock, I. (1998). Inattentional blindness. Cambridge, MA: MIT Press.

MacKay, D.G. (1973). Aspects of the theory of comprehension, memory and attention // Quarterly Journal of Experimental Psychology, 25, 22—40.

MacKay, D.M. (1950). Quantal aspects of scientific Information // Philosophical Magazine, 41, 289.

MacKenzie, D. (2001). Mechanizing proof: Computing, risk, and trust. Cambridge, MA: MIT Press.

Mackintosh, N.J. (1998). IQ and human intelligence. Oxford, UK: Oxford University Press.

McLean, J. & Shulman, G. (1978). The construction and maintenance of expectancies // Quarterly Journal of Experimental Psychology, 30.

McLean, P. (1973). A triune concept of brain and behavior. Toronto: University of Toronto Press.

McNeil, D. (1979). The conceptual basis of language. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

MacPherson, S.E., Phillips, L.H. & Della Sala, S. (2002). Age, executive function, and social decision making // Psychology and Aging, 17 (4), 598—609.

Marcel, A.J. (1980). Conscious and preconscious recognition of polysemous words // In: R.S. Nickerson (Ed.). Attention and performance. Vol. VIII. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Marcel, A.J. (1992). The personal level in cognitive rehabilitation // In: von Steinbüchel, N., von Cramon, D.Y. & Pöppel, E. (Eds.). Neuropsychological rehabilitation. Heidelberg: Springer.

Marr, D. (1976). Early processing of visual information. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B275, 483—524.

Marr, D. (1982). Vision. San Francisco: Freeman.

Marslen-Wilson, W.D. (1990). Activation, competition, and frequency in lexical access // In: G.Altmann (Ed.). Cognitive models of speech processing. Cambridge, MA: MIT Press.

Marx, J., Pannasch, S. & Velichkovsky, B.M. (2003). Event-related prolongation of fixation duration // Perception, 23 (Supplement), 24.

Massaro, D.W. (1975). Experimental psychology and information processing. Chicago: Rand McNally.

Massaro, D.W. (1995). From speech-is-special to talking heads // In: R.L. Solso & D.W. Massaro (Eds.). The science of mind: 2001 and beyond. NY: Oxford University Press.

Mather, G. & Murdoch, L. (1995). Gender discrimination in biological motion displays based on dynamic cues // Proceedings of the Royal Society of London, B200, 269—299.

Matin, L. (1986). Visual localization and eye movements // In: K. Boff, L. Kaufman & J.P. Thomas (Eds.). Handbook of perception and human performance. Vol. I. NY: Wiley.

Maylor, E.A., Chater, N. & Brown, G.D.A. (2001). Scale invariance in retrieval of retrospective and prospective memories // Psychonomic Bulletin and Review, 8 (1), 162—167.

Mechner, F. (2003). Gestalt factors in human movement coordination // Gestalttheory, 25 (4), 225—245.

Medin, D.L. & Heit, E. (1999). Categorization // In: B.M. Bly & D.E. Rumelhart (Eds.). Cognitive science. San Diego, CA: Academic Press.

Medin, D.L., Schwartz, H.C., Blok, S.V. & Birnbaum, L.A. (1999). The semantic side of decision making // Psychonomic Bulletin & Review, 6 (4), 562—569.

Mesoudi, A., Whiten, A. & Laland, K.N. (2006 in press). Towards a unified science of cultural evolution // Behavioral and Brain Sciences.

Metzger, W. (1941/2001). Psychologie. Entwicklung ihrer Grundannahmen seit der Einfuehrung des Experiments. Dresden: Steinkopff; Wien: Krammer.

Metzger W. (1975). Geltungsbereich gestalttheoretischer Ansaetze // In: S. Ertel, L. Kemmler & M. Stadier (Hrsg.). Gestalttheorie in der modernen Psychologie. Darmstadt.

Meyer, G.E., Lawson, R. & Cohen, W. (1975). The effects of orientation-specific adaptation on the duration of short-term visual storage // Vision Research, 15.

Miyake, Y. Miyagawa, T. & Tamura, Y. (2001). Man—machine interaction as co-generation process // Transactions of the Society of Instrument and Control Engineers, 37 (11), 1087—1096.

Michon, J. (1972). Multidimensional and hierarchical analysis of progress in learning // In: L.W. Gregg (Ed.). Cognition in learning and memory. NY: Academic Press.

Miller, B.I., Seeley, W.W., Mychak, P., Rosen, H.J., Mena, I. & Boone, K. (2001). Neuroanatomy of Self // Neurology, 57, 817—821.

Miller, G.A. (1962). Psychology: The science of mental life. NY: RandMcNeily.

Miller, G.A. & Johnson-Laird, Ph. (1976). Language and perception. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Milner, D. & Goodale, M. (1995). Visual brain in action. Oxford: Oxford University Press.

Milton, J. & Meara, P. (1998). Are the British really so bad at language learning? // Language Learning Journal, 18, 68—76.

Mishkin, M., Suzuki, W., Gadian, D.G. & Vargha-Khadem, F. (1999). Hierarchical organization of cognitive memory // In: N. Burgess, K.J. Jeffrey & J. O'Keefe (Eds.). The hippocampal and parietal foundations of spatial cognition. Oxford: Oxford University Press.

Moray, N. (1970). Attention: Selective process in vision and hearing. NY: Wiley.

Morton, J. (1980). The logogen model and orthographic structure // In: U. Frith (Ed.). Cognitive processes in spelling. London: Academic Press.

Morton, J. & Byrne, R. (1975). Organization in the kitchen // In: P.M.A. Rabbitt & S. Dornic (Eds.). Attention and performance. Vol. V. London: Academic Press.

Most, S.B., Simons, D.J., Scholl, B.J., Jimenez, R., Clifford, E. & Chabris, C.F. (2001). How not to be seen: The contribution of similarity and selective ignoring to sustained inattentional blindness // Psychological Science, 12 (1), 9—17.

Moyer, R.S. (1973). Comparing objects in memory: Evidence suggesting an internal psychophysics // Perception & Psychophysics, 13, 180—184.

Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global features in visual perception // Cognitive Psychology, 9, 369—388.

Neely, J.H. (1977). Semantic priming and retrieval from lexical memory // Journal of Experimental Psychology: General, 106, 226—254.

Neisser, U. (1967). Cognitive psychology. NY: Appleton-Century-Crofts.

Neisser, U. (1978). Memory: What are the important questions? // In: M.M. Gruneberg et al. (Eds.). Practical aspects of memory. London: Academic Press.

Neisser U. (1980). The limits of cognition // In: P.M. Jusczyk & R.M. Klein (Eds.). On the nature of thought. Essays in honor of D.O. Hebb. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Neisser, U. (1981). John Dean's memory: A case study // Cognition, 9 (1), 1—22.

Nelson, K. & Fivush, R. (2000). Socialization of memory // In: E. Tulving & F.I.M. Craik (Eds.). The Oxford handbook of memory. NY: Oxford University Press.

Nemeroff, C., & Rozin, P. (2000). The making of the magical mind // In: K.S. Rosengren, C.N. Johnson & P.L. Harris (Eds.). Imagining the impossible. Cambridge: Cambridge University Press.

Newell, A. (1974a). Production systems // In: W.G. Chase (Ed.). Visual information processing. NY: Academic Press.

Newell, A. (1974b). You can't play 20 quesfions with nature and win // Ibid.

Newell, A. (1990). Unified theories of cognition. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Newell, A. & Simon, H.A. (1972). Human problem solving. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Nilsson, L.-G. & Sцderlund, H. (2001). Aging, cognition, and health // In: M. Naveh-Benjamin, M. Moscovitch & H.L. Roediger, III (Eds.). Perspectives on human memory and cognitive aging: Essays in honour of Fergus Craik. Psychology Press.

Nilsson, L.-G. (2005). Genetic influences on memory in healthy individuals // Abstracts of the Psychonomic Society, 10, 28.

Nisbett, R.E., Peng, K., Choi, I. & Norenzayan, A. (2001). Culture and systems of thoughts: Holistic vs. analytic cognition // Psychological Review, 108, 291—310.

Norman, D.A. (1968). Toward a theory of memory and attention // Psychological Review, 75.

Norman, D.A. (1981). Twelve issues for cognitive science // In: D.A. Norman (Ed.). Perspectives on cognitive science. Norwood/Hillsdale.

Norman, D.A. & Bobrow, D.G. (1975). On data limited and resource limited processes // Cognitive Psychology, 7.

Norman, D.A. & Shallice T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior // In: R. Davidson, G. Schwartz & D. Shapiro (Eds.). Consciousness and self-regulation. NY: Plenum.

Novalis (ca. 1800/1926). Fragmente. Dresden: Wolfgang Jess.

Nyberg, L. (2002). Levels of processing: A view from functional brain imaging // In: M. Conway (Ed.). Levels of processing 30 years on. Hove/NY: Psychology Press.

Ochs, E. (1988). Culture and language development: Language acquisition and language socialization in a Samoan village. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Okasha, A. (2004). Mental patients in prisons: Punishment versus treatment? // World Psychiatry, 3 (1), 1—2.

Oliva, A. & Torralba, A. (2001). Modelling the shape of the scene: A holistic representation of the spatial envelope // International Journal of Computer Vision, 42 (3), 145—175.

O'Reagan, J.K., & Noë, A. (2001). A sensorimotor account of vision and visual consciousness // Behavioral and Brain Sciences, 24, 939—1031.

O'Reilly, R. & Munakata, Y. (2003). Computational neuroscience // In: L. Nadel (Ed.). Encyclopedia of cognitive science. Vol. 1. London/NY: Nature Publishing Group.

Ortony A. et al. (1978). Interpreting metaphors and the idioms // Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 17, 465—478.

Osgood, C.E. (1980). Lectures on language performance. NY: Springer.
Osgood, C.E., Suci, G.J. & Tannenbaum, P. (1957). The measurement of meaning. Urbana, IL: University of Illinois Press.

Paivio, A. (1975). Neomentalism // Canadian Journal of Psychology, 29.
Paivio, A. (1977). Images, propositions, and knowledge // In: J.M. Nicholas (Ed.). Images, perception, and knowledge. Dordrecht: Nijhoff.
Paivio, A. & Begg, I. (1981). The psychology of language. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
Paller, K.A. (2001). Neurocognitive foundation of memory // In: D.L. Medin (Ed.). The psychology of learning and motivation. Vol. 40. San Diego, CA: Academic Press.
Palmer, S.E. (1978). Fundamental aspects of cognitive representation // In: E. Rosch & B.B. Lloyd (Eds.). Cognition and categorization. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Palmer, S.E. (1999). Vision science. Cambridge, MA: MIT Press.
Panksepp, J. (1998). Affective neuroscience. NY: Oxford University Press.
Panksepp, J. (2000). The neuro-evolutionary cusp between emotions and cognitions // Consciousness and Emotion, 1 (1), 15—54.
Pannasch, S., Dornhoefer, S.M., Unema, P.J.A. & Velichkovsky, B.M. (2001). The omnipresent prolongation of visual fixations: Saccades are inhibited by changes in situation and in subject's activity // Vision Research. 41, 3345—3351.
Patterson, M.D. & Bly, B.M. (1999). The brain basis of syntactic processes: Architecture, ontogeny, and phylogeny // In: B.M. Bly & D.E. Rumelhart (Eds.). Handbook of perception and cognition: Cognitive science. San Diego, CA: Academic Press.
Peirce, C.S. (1931—1958). Collected papers. Cambridge, MA: Harvard University Press.
Perani, D. & Abutalebi, J. (2005). The neural basis of first and second language processing // Current Opinion in Neurobiology, 15, 202—206.
Perea, M. & Rosa, E. (2002). Does «whole-word shape» play a role in visual word recognition? // Perception & Psychophysics, 64 (5), 785—794.
Perner, J. & Ruffman, T. (2005). Infants' insight into the mind: How deep? // Science, 308 (5719), 214—216.
Perner, J. (2000). Memory and theory of mind // In: E. Tulving & F.I.M. Craik (Eds.). The Oxford handbook of memory. NY: Oxford University Press.
Perner, J. & Dienes, Z. (2003). Developmental aspects of consciousness: How much theory of mind do you need to be consciously aware? // Consciousness and Cognition, 12 (1), 63—82, 2003.
Peterson, M.S., Kramer, A.F., Wang, R.F., Irwin, D.E. & McCarley, J.S. (2001). Visual search has memory // Psychological Science, 12, 287—292.
Phelps, J.A., Davis, J.O. & Schartz, K.M. (1997). Nature, nurture, and twin research strategies // Current Directions in Psychological Science, 6, 117—121.
Phillips, W. & Christie, D. (1977). Components of visual memory // Quarterly Journal of Experimental Psychology, 29, 117—134.
Piaget, J. & Inhelder, B. (1966). L'image mentale chez l'enfant. Paris: PUF.
Picard, R.W., Papert, S., Bender, W., Blumberg, B., Breazeal, C., Cavallo, D., Machover, T., Resnick, M., Roy, D. & Strohecker, C. (2004). Affective learning — a manifesto // BT Technology Journal, 22 (4), 1—17.
Pickering, M.J. & Garrod, S. (2004). Toward a mechanistic psychology of dialogue // Behavioral and Brain Sciences, 27 (2), 169—190.
Pinker, S. (1994). The language instinct. NY: HarperCollins.
Pinker, S. (2000). Words and rules: The ingredients of language. NY: HarperCollins.
Pipe, M.E., Gee, S., Wilson, J.C. & Egerton, J.M. (1999). Children's recall one and two years after the event // Developmental Psychology, 35, 781—789.
Pirenne, M.H. (1970). Optics, painting and photography. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
Plomin, R. & Spinath, F. (2002). Genetics and general cognitive ability (g) // Trends in Cognitive Sciences, 6, 176.
Poizner, H., Klima, E.S., & Bellugi, U. (1987). What the hands reveal about the brain. Cambridge, MA: MIT Press.

Pollack, J. (1972). Visual discrimination of «unseen» objects // Perception & Psychophisics, 11.

Pollatsek, A. & Rayner, K. (1990). Eye movements and lexical access in reading // In: D.A. Balota, G.B. Flores d'Arcais, & K. Rayner (Eds.). Comprehension Processes in Reading. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Pomplun, M., Ritter, H. & Velichkovsky, B.M. (1996). Disambiguating complex visual information: Towards communication of personal views of a scene // Perception, 25 (8), 931—948.

Popper, K. (1984). Evolutionary epistemology // In: W. Pollard (Ed.). Evolutionary theory: Paths into the future. NY: Wiley.

Portin, P. (2002). Historical development of the concept of the gene // Journal of Medicine and Philosophy, 27, 257—286.

Posner, M.I. (1978). Chronometric explorations of mind. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Posner, M.I. (2004). Progress in attention research // In: M.I. Posner (Ed.). Cognitive neuroscience of attention. NY: The Guilford Press.

Posner, M.I. & Shulman, G.L. (1979). Cognitive science // In: E. Hearst (Ed.). The first century of experimental psychology. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Posner, M.I. & Snyder, C.R.R.. (1975). Attention and cognitive control // In: R. L. Solso (Ed.). Information processing and cognition. Potomac, MD: Erlbaum.

Potter, M.C. (1999). Understanding sentences and scenes: The role of conceptual short term memory // In: V. Coltheart (Ed.). Fleeting memories: Cognition of brief visual stimuli. Cambridge, MA: MIT Press.

Potter, M.C. & Faulconer, B.A. (1975). Time to understand pictures and words // Nature, 253.

Potter, M.C., Staub, A. & O'Connor, D.H. (2004). Pictorial and conceptual representation of glimpse pictures // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 30, 478—489.

Presson, C.C., DeLange, N. & Hazelrigg, M.D. (1989). Orientation specificity in spatial memory: What makes a path different from a map of the path? // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 15, 887—897.

Price, C.J. & Mechelli, A. (2005). Reading and reading disturbance // Current Opinion in Neurobiology, 15 (2), 231—238.

Prince, A., & Smolensky, P. (1997). Optimality: From neural networks to universal grammar // Science, 275, 1604—1610.

Prusinkiewicz, P. & Lindenmayer A.(1996). The algorithmic beauty of plants. Berlin/NY: Springer.

Putnam, H. (1973). Reductionism and the nature of psychology // Cognition, 2.

Pylyshyn, Z.W. (1980). Computation and cognition: Issues in the foundations of cognitive science // Behavioral and Brain Sciences, 3 (1).

Pylyshyn, Z.W. (1981). The imagery debate: Analogue media versus tacit knowledge // Psychological Bulletin, 88 (1).

Pylyshyn, Z.W. (2003). Return of the mental image: Are there really pictures in the brain? // Trends in Cognitive Science, 7 (3), 113—118.

Raichle, M.E. (1998). The neural correlates of consciousness: An analysis of cognitive skill learning // Proceedings of the Royal Society of London, B353, 1889—1901.

Ramachandran, V.S.W. & Hirstein, W. (1998). The perception of phantom limbs: The D.O. Hebb lecture // Brain, 121, 1603—1630.

Ramscar, D. & Yarlett, D. (2003). Semantic grounding in models of analogy: An environmental approach // Cognitive Science, 27, 41—71.

Rasmussen, J. (1986). Information processing and human-machine interaction: An approach to cognitive engineering. NY/Amsterdam: North Holland.

Ray, G. (2003). Language of thought // In: L. Nadel (Ed.). Encyclopedia of cognitive science // Vol. 2. London/NY: Nature Publishing Group.

Rayner, K. & Sereno, S.C. (1994). Eye movements in reading: Psycholinguistic studies // In: M.A. Gernsbacher (Ed.). Handbook of psycholinguistics. NY: Academic Press.

Reed, A.V. (1976). List length and the time course of recognition in immediate memory // Memory and Cognition, 4.

Reicher, G.M. (1969). Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material // Journal of Experimental Psychology, 81.

Reichle, E.D., Rayner, K. & Polatsek, A. (2003). Comparing the E-Z Reader model to other models of eye movement control in reading // Behavioral and Brain Sciences, 26, 445—526.

Reingold, E.M., Charness, N., Pomplun, M. & Stampe, D.M. (2001). Visual span in expert chess players: Evidence from eye movements // Psychological Science, 12 (1), 40—55.

Remez, R.E., Rubin, P.E., Pisoni, D.B., & Carrell, T.D. (1981). Speech perception without traditional speech cues // Science, 212, 947—950.

Richardson, J.T.E. (1981). Mental imagery and human memory. London: Routledge.

Riess, T.J. (1998). Gait and Parkinson's disease: A conceptual model for an augmented-reality based therapeutic device // In: G. Riva, B.K. Wiederhold & E. Molinary (Eds.). Virtual environments in clinical psychology and neuroscience. Amsterdam: Ios Press.

Ritter, H. (2004). Hyperbolic self-organizing maps: Matching data displays to human attention // В кн.: Первая российская конференция по когнитивной науке. Казань: Изд-во Казанского ун-та.

Rizzolatti, G. & Craighero, L. (1998). Spatial attention: Mechanisms and theories // In: M. Sabourin, F. Craik & M. Robert (Eds.). Advances in psychological science. Vol. 2. Biological and cognitive aspects. Hove/NY: Psychology Press.

Rizzolatti, G. (2004). Understanding the action of others // In: N. Kanwisher & J. Duncan (Eds.). Functional neuroimaging of visual cognition: Attention and performance. Vol. XX. Oxford/NY: Oxford University Press.

Robertson, S.I. (2001). Problem solving. Hove/NY: Psychology Press.

Rosch, E.H. (1973). On the internal structure of perceptual and semantic categories // In: T.E. Moore (Ed.). Cognitive development and the acquisition of language. NY: Academic Press.

Rosch, E.H (1978). Principles of categorization // In: E. Rosch & B.B. Lloyd (Eds.). Cognition and categorization. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Rosenthal, D. (2003). Consciousness and higher-order thought // In: L. Nadel (Ed.). Encyclopedia of cognitive science. Vol. 1. London/NY: Nature Publishing Group.

Rovee-Collier, C. & Hayne, H. (2000). Memory in infancy and early childhood // In: E. Tulving & F.I.M. Craik (Eds.). The Oxford handbook of memory. NY: Oxford University Press.

Rubin, D.C. & Wenzel, A.E. (1996). One hundred years of forgetting: A quantitative description of retention // Psychological Review, 103, 734—760.

Rumbaugh, D.M. & Savage-Rumbaugh, E.S. (1996). Biobehavioral roots of language: Words, apes, and a child // In: B.M. Velichkovsky & D.M. Rumbaugh (Eds.). Communicating meaning: The evolution and development of language. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Rumelhart, D.E. (1977). Introduction to human information processing. NY: Freeman.

Rumelhart, D.E. & McClelland, J. (1986). Parallel distributed processing: Exploration in microstructure of cognition. Vol. 1: Foundations. Cambridge, MA: MIT Press.

Rumelhart, D.E. & Norman D.A. (1981). Analogical processes in learning // In: J.R. Anderson (Ed.). Cognitive skills and their acquisition. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Runeson, S. (1977). On the possibility of «smart» perceptual mechanisms // Scandinavian Journal of Psychology, 18.

Sachs, J.S. (1967). Recognition memory for syntactic and semantic aspects of connected discourse // Perception & Psychophysics, 2.

Sacco, K., Galletto, V. & Blanzieri, E. (2004). How has the 9/11 terrorist attack influenced decision making? // Applied Cognitive Psychology, 17 (9) , 1113—1127.

Sacks, O. (1995). An anthropologist on Mars. NY: Vintage.

Saiki, J. (2002). Multiple-object permanence tracking: Limitation in maintenance and transformation of perceptual objects // In: J. Hyönä, D. Munoz, W. Heide & R. Radach. The brain's eyes: Neurobiological and clinical aspects of oculomotor research. Progress in Brain Research. Oxford: Elsevier.

Saito, F. & Fukuda, T. (1994). Two link robot brachiation with a connectionist Q-learning // In: D. Cliff (Ed.). From animals to animats. Cambridge, MA: MIT Press.

Salter, D. & Colley, M. (1977). The stimulus suffix: A paradoxical effect // Memory & Cognition, 2.

Sanders, A.F. (1998). Elements of human performance: Reaction processes and attention in human skill. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Sanfey, A., Rilling, J., Aronson, J.A., Nystrom, L. & Cohen, J. (2003). The neural basis of economic decision-making in the ultimatum game // Science, 300, 1755—1758.
Sasanuma, S. (1994). Neuropsychology of reading: Universal and language-specific features of reading impairment // In: P. Bertelson, P. Eelen & G. d'Ydewalle (Eds.). International perspectives on psychological science: Leading themes. Hove/Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Schacter, D.L., Wagner, A.D. & Buckner, R.L. (2000). Memory systems // In: E. Tulving & F.I.M. Craik (Eds.). The Oxford handbook of memory. NY: Oxford University Press.
Schank, R.C. & Abelson, R.P. (1977). Scripts, plans, goals and understanding. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Scheerer, E. (1978). Probleme und Ergebnisse der experimentellen Leseforschung // Zeitschrift fuer Entwicklungs- und paedagogische Psychologie, 10.
Scheerer, E. (1980). Gestalt psychology in the Soviet Union // Psychological Research, 41.
Scheerer, E. (1996). Orality, literality, and cognitive modeling // In: B.M. Velichkovsky & D.M. Rumbaugh (Eds.). Communicating meaning: The evolution and development of language. Mahwah: NJ: Erlbaum.
Scherer, K.R. (2003). Appraisal considered as a process of multilevel sequential checking // In: K.R. Scherer, A. Schorr and T. Johnstone (Eds.). Appraisal processes in emotion: Theory, methods, research. NY: Oxford University Press.
Schilbach, L., Helmert, J.R., Mojzisch, A., Pannasch, S., Velichkovsky, B.M. & Vogeley, K. (2005). Visual attention and brain processing while meeting an avatar // Proceeding of Workshop on Social Aspects of Android Science. Stresa, Italy, the 24—26th of July.
Schlenoff, D.H. (1985). The startle responses of blue jays to Catocala (Lepidoptera: Noctuidae) prey models // Animal Behavior, 33, 1057—1067.
Schneider, W. & Shiffrin, R.M. (1977). Controlled and automatic human information processing (I) // Psychological Review, 84, 236—261.
Scott, F.J. & Baron-Cohen, S. (1996). Imaging real and unreal things: Evidence of a dissociation in autism // Journal of Cognitive Neuroscience, 8 (4), 371—382.
Scott, F.J., Baron-Cohen, S. & Leslie, A. (1999). If pigs could 'fly': A test of counterfactual reasoning and pretence in children with autism // British Journal of Developmental Psychology. 17, 349—362.
Scott, S.K. (2005). Auditory processing — speech, space and auditory objects // Current Opinion in Neurobiology, 15 (2), 197—201.
Seabright, P. (2004). The company of strangers. NY: Princeton University Press.
Searle, J.R. (1991). Minds, brains and programs // In: D. Rosenthal (Ed.). The nature of mind. NY: Oxford University Press.
Seidenberg, M. & MacDonald, M. (1999). A probabilistic constraints approach to language acquisition and processing // Cognitive Science. 23, 569—588.
Selz, O. (1924). Die Gesetze der produktiven und reproduktiven Geistestaetigkeit. Bonn: Cohen.
Shallice, T. (2001). Deconstructing retrieval mode // In: M. Naveh-Benjamin, M. Moscovitch & H.L. Roediger III (Eds.). Perspectives on human memory and cognitive aging: Essays in honour of Fergus Craik. Hove: Psychology Press.
Shallice, T. & Warrington, E.K. (1970). Independent functioning of verbal memory stores: A neuropsychological study // Quarterly Journal of Experimental Psychology, 22, 261—273.
Shammi, P. & Stuss, D.T. (1999). Humor appreciation: A role of right frontal lobe // Brain, 122, 657—666.
Shand, A. (1920). The foundations of character. London: MacMillan.
Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. Urbana, IL: University of Illinois Press.
Shaw, R. & Pittenger, J. (1977). Perceiving the face of change in changing faces // In: R. Shaw & J.D. Bransford (Eds.). Perceiving, acting, and knowing. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Shepard, R.N. (1962). The analysis of proximities // Psychometrica, 62.
Shepard, R.N. (1978a). Externalization of mental images and the act of creation // In: B. S. Randhawa & W.E. Coffman (Eds.). Visual learning, thinking and communication. NY: Academic Press.
Shepard, R.N. (1978b). The mental image // American Psychologist, 33 (2).

Shepard, R.N. & Judd, S.A. (1976). Perceptual illusion of rotation of three-dimensional objects // Science, 191, 952—954.
Shepard, R.N. & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects // Science, 171, 701—703.
Shepard R.N. & Podgorny, P. (1978). Cognitive processes that resemble perceptual processes // In: W.K. Estes (Ed.). Handbook of learning and cognitive processes. Vol. 5. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Shevell, S.K. & Wei, J. (2000). A central mechanism of chromatic contrast // Vision Research, 40, 3173—3180.
Shiffrin, R.M. & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing (II) // Psychological Review, 84.
Shipley, T. & Rowlings, S.O. (1971). Sensory directions in homogeneous binocular visual space // Perception & Psychophysics, 9, 335—337.
Simon, H.A. & Hayes, J.R. (1976). The understanding process // Cognitive Psychology, 8, 165—190.
Simons, D.J. & Levin, D.T. (1998). Failure to detect changes to people in a real world interaction // Psychoomic Buletin & Review, 5, 644—649.
Simons, D.J. & Rensink, R.A. (2005). Change blindness: Past, present, and future // Trends in Cognitive Sciences, 9 (1), 16—20.
Singer, W. (1999). Time as a coding space? // In: M. Gallagher & D.L. Schacter (Eds.). Cognitive neuroscience. Current opinion in neurobiology, 9 (2), 189—194.
Skinner, B.F. (1959). A case history of scientific method // In: S. Koch (Ed.). Psychology: A study of a science. Vol. 2. NY: Academic Press.
Skinner, B.F. (1971). Beyond freedom and dignity. Toronto: Bantam Books.
Slobin, D.I. (1996). From «thought and language» to «thinking to speaking» // In: J.J. Gumperz & S.C. Levinson (Eds.). Rethinking linguistic relativity. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
Sloboda, J.A. (2003). The musical mind: The cognitive psychology of music. Oxford: Claredon Press.
Slovic, P., Finucane, M., Peters, E. & MacGregor, D.G. (2002). The affect heuristic // In: Th. Gilovich, D. Grif & D. Kahneman (Eds.). Heuristics and biases: The psychology of intuitive thought. NY: Cambridge University Press.
Smith, A. (1759/1976). The theory of moral sentiments. Oxford: Claredon Press.
Smith, B. & Casati, R. (1994). Naive physics: An essay in ontology // Philosophical Psychology, 7 (2), 225—244.
Smith, E.E. (1968). Choice reaction time // Psychological Bulletin, 64, 317—332.
Smith, E.E., Shoben, E.J. & Rips, L.J. (1974). Structure and process in semantic memory // Psychological Review, 81.
Smolensky, P. (2005). Optimization in neural networks and in Universal Grammar // In: B. Bara, L.W. Barsalow & M. Bucciarelli (Eds.). Proceeding of the XXVII Annual Conference of the Cognitive Science Society. Mahwah, NJ: Erlbaum.
Spelke, E. (1999). Unity and diversity in knowledge // In: E. Winograd, R. Fivusch & W. Hirst (Eds.). Ecological approaches to cognition: Essays in honor of Ulric Neisser. Mahwah, NJ: Erlbaum.
Sperber, D. (1996). Explaining culture: A naturalistic approach. Oxford: Blackwell.
Sperling, G. (1960). The information available in brief visual presentations // Psychological Monographs, 74.
Sperling, G., Budiansky, J., Spivak, J.G. & Johnson, M.C. (1971). Extremely rapid visual search: the maximum rate of scanning letters for the presence of a numeral // Science, 174 (6), 307—311.
Stadler M., Seeger F. & Raeithel A. (1975). Psychologie der Wahrnehmung. Muenchen: Steinkopf.
Standing, L. (1973). Learning 10000 pictures // Quarterly Journal of Experimental Psychology, 25, 207—222.
Staudinger, U. & Pasupathi, M. (2003). Correlates of wisdom-related performance in adolescence and adulthood: Age-graded differences in «paths» toward desirable development // Journal of Research on Adolescence, 13, 239—268

Sternberg, R.J. (1977). Intelligence, information processing, and analogical reasoning. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
Sternberg, R.J. (2003). Introduction // In: R.J. Sternberg, J. Lautrey & T.I. Lubart (Eds.). Models of intelligence: International perspectives. Washington, DC: American Psychological Association.
Sternberg, R.J., Grigorenko, E.L., Ngorosho, D., Tantufuye, E., Mbise, A., Nokes, C., Jukes, M. & Bundy, D.A. (2002). Assessing intellectual potential in rural Tanzanian school children // Intelligence, 30, 141—162.
Sternberg, R.J. & Nigro, G. (1983). Interaction and analogy in the comprehension and appreciation of metaphors // Quarterly Journal of Experimental Psychology, 35A, 17—38.
Sternberg, S. (1969). The discovery of processing stages: Extensions of Donder's method // Acta Psychologica, 30.
Sternberg, S. (1999). Discovering mental processing stages: The method of additive factors // D.N. Osheron (Ed.). An invitation to cognitive science. 2nd ed. Vol. 4. Cambridge, MA: MIT Press.
Sternberg, S. (2004). Separate modifiability and the search for processing modules // In: N. Kanwisher & J. Duncan (Eds.). Functional neuroimaging of visual cognition: Attention and performance. Vol. XX. Oxford/NY: Oxford University Press.
Sternberg, S. & Knoll, R.L. (1973). The perception of temporal order // In: S. Kornblum (Ed.). Attention and performance. Vol. IV. NY: Academic Press.
Striedter, G.F. (2004). Principles of brain evolution. NY: Sinauer Associates.
Stroebe, W. & Nijsted, B.A. (2004). Warum Brainstorming in Gruppen Kreativitaet verhindert: Eine kognitive Theorie der Leistungsverlueste beim Brainstorming // Psychologische Rundschau, 55 (1), 2—10.
Stuss, D.T. (2003). Cognitive impairment // In: M. Aminoff & R. Daroff (Eds.). Encyclopedia of Neurological Sciences. San Diego, CA: Academic Press.
Stuss, D.T., & Alexander, M.P. (2005 in press). Does damage to the frontal lobes produce impairment in memory? // Current Directions in Psychological Science.
Stuss, D.T., Gallup, G.G. & Alexander, M.P. (2001). The frontal lobes are necessary for 'theory of mind' // Brain, 124, 279—286.
Stutterheim, Ch.v. & Nuese, R. (2003). Processes of conceptualization in language production: Language-specific perspectives and event construal // Linguistics, 41 (5), 851—881.
Styles, E.A. (1997). The psychology of attention. Hove: Psychology Press.
Subbotsky, E. & Quinteros, G. (2002). Do cultural factors affect causal beliefs? Rational and magical thinking in Britain and Mexico // British Journal of Psychology, 93, 1—25.
Sunstein, C.R. (2005 in press). Moral heuristics // Behavioral and Brain Sciences.

Taatgen, N.A. & van Rijn, H. (2005). ACT-R tutorial // In: B. Bara, L.W. Barsalow & M. Bucciarelli (Eds.). Proceeding of the XXVII Annual Conference of the Cognitive Science Society. Mahwah, NJ: Erlbaum.
Talmi, L. (1978). Figure and ground in complex sentences // In: J. Greenberg et al. (Eds.). Universal of human language. Vol. 4. Stanford: Stanford University Press.
Talmi, L. (1983). How language structures space // In: H. Pick & Acredolo, L. (Eds.). Spatial orientation. NY: Plenum.
Tatler, B.W. & Kuhn, G. (2006 in press). Don't look now: The magic of misdirection // In: R. van Gompel et al. (Eds.). Eye movements: A window on mind and brain. Elsevier.
Thatcher, R.W. (1992). Cyclic cortical reorganization during early childhood // Brain and Cognition, 20, 24—50.
Theios, J. (1977). Reaction time measurements in the study of memory processes with commentary // In: G.H. Bower (Ed.). Human memory. NY: Academic Press.
Thompson-Schill, S.L., Bedny, M. & & Goldberg, R.F. (2005). The frontal lobes and regulation of mental activity // Current Opinion in Neurobiology, 15, 219—224.
Thorndike, E. (1932). The fundamentals of learning. NY: Teachers College Press.
Thorndike, E. & Woodworth, R.S. (1901). The influence of improvement of one mental function on the efficacy of other functions // Psychological Review, 8, 247—261.
Thorndyke, P.W. (1977). Cognitive structures in comprehension and memory of narrative discourse // Cognitive Psychology, 9.

Tipper, S.P. & Driver, J. (1988). Negative priming between picture and words: Evidence for semantic analysis of ignored stimuli // Memory and Cognition, 16, 64—70.

Titchener, E.B. (1899). Structural and functional psychology // Philosophical Review, 8.

Tolman, E.C. (1938). The determiners of behavior at a choice point. Psychological Review, 45.

Tolman, E.C. (1947). Cognitive maps in rat and men // Psychological Review, 55, 189—208.

Tolman, E.C. (1959). Principles of purposive behavior // In: S. Koch (Ed.). Psychology: A study of science, Vol. II. NY: Academic Press.

Tomasello, M. (1996). The cultural roots of language // In: B.M. Velichkovsky & D.M. Rumbaugh (Eds.). Communicating meaning: The evolution and development of language. Mahwah: NJ: Erlbaum.

Tomasello, M. (1999a). The cultural ecology of young children's interaction with object and artifacts // In: E. Winograd, R. Fiwush & W. Hirst (Eds.). Ecological approaches to cognition: Essays in honor of Ulric Neisser. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Tomasello, M. (1999b). The cultural origins of human cognition. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Tomlin, R. (1997). Mapping conceptual representations into linguistic representations: The role of attention in grammar // In: J. Nuyts & E. Pederson (Eds.). Language and conceptualization. NY: Cambridge University Press.

Torralba, A. (2005). Attentional effects on saliency // In: L. Itti, G. Rees & J.K. Tsotsos (Eds.). Neurobiology of attention. Amsterdam: Elsevier.

Tovée, M.J. (1996). An introduction to the visual system. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Townsend, J.T. (1976). A stochastic theory of matching processes // Journal of Mathematical Psychology, 14.

Trevarthen, C.B. (1968). Two mechanisms of vision in primates // Psychologische Forschung, 31, 299—337.

Trevarthen, C.B. & Sperry, R.W. (1973). Perceptual unity of the ambient visual field in human commisurotomy patients // Brain, 96, 547—570.

Trewavas, A. (2003). Aspects of plants intelligence // Annals of Botany, 92, 1—20.

Tukey, J.W. (1969). Analyzing data: sanctification or detective work // American Psychologist, 24, 83—91.

Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory // In: E. Tulving & W. Donaldson (Eds.). Organization of memory. NY: Academic Press.

Tulving, E. (1979). Memory research: What kind of progress? // In: L.-G. Nilsson (Ed.). Perspectives on memory research. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Tulving, E. (1998). Memory: Performance, knowledge, and experience // European Journal of Cognitive Psychology, 1, 3—26.

Tulving, E. (2001). Does memory encoding exists? // In: M. Naveh-Benjamin, M. Moscovitch & H.L. Roediger, III (Eds.). Perspectives on human memory and cognitive aging: Essays in honour of Fergus Craik. Hove/NY: Psychology Press.

Tulving, E. (2002). Episodic memory: From mind to brain // Annual Review of Psychology, 53, 1—25.

Tulving, E. & Madigan, S.A. (1970). Memory and verbal learning // Annual Revew of Psychology, 21.

Turvey, M.T. (1973). On peripheral and central processes in vision // Psychological Review, 80 (1).

Turvey, M.T. (1977). Preliminaries to a theory of action with reference to vision // In: R. Shaw & J.D. Bransford (Eds.). Perceiving, acting and knowing. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Turvey, M.T., Shaw, R. & Mace, W. (1977). Issues in the theory of action // In: J. Requin (Ed.). Attention and performance. Vol. VII. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Tversky, B. (1969). Pictorial and verbal encoding in a short-term memory task // Perception & Psychophysics, 6.

Tversky, B. (2000). Remembering spaces // In: E. Tulving & F.I.M. Craik (Eds.). The Oxford handbook of memory. NY: Oxford University Press.

Tversky, B., Morrison, J.B. & Zacks, J. (2002). On bodies and events // In: A. Meltzoff & W. Prinz (Eds.). The imitative mind. Cambridge: Cambridge University Press.

Ullman, M.T., Corkin, S., Coppola, M., Hickok, G., Growdon, J.H., Koroshetz, W.J. & Pinker, S. (1997). A neural dissociation within language // Journal of Cognitive Neuroscience, 9 (2), 266—276.

Underwood, G. (1974). Moray vs. the rest // Quarterly Journal of Experimental Psychology, 26, 368—374.

Uttal, W.R. (1975). An autocorrelation theory of form detection. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Vaihinger, H. (1911). Die Philosophie des Als Ob. Berlin: Reuther und Reichard.

Valdes-Sosa, M., Bobes, M.A., Rodríguez, V., Acosta, Y., Pérez, A., Iglesias, J. & Borrego, M. (2004). The influence of scene organization on attention // In: N. Kanwisher & J. Duncan (Eds.). Functional neuroimaging of visual cognition: Attention and performance. Vol. XX. Oxford/NY: Oxford University Press.

van der Heijden, A.H.C. (2004). Attention in vision: Perception, communication and action. Hove/NY: Psychology Press.

van Schie, H.T., Mars, R.B., Coles, M.G.H. & Bekkering, H. (2004). Modulation of activity in medial frontal and motor cortices during error observation // Nature Neuroscience, 7, 549—554.

Van Valin, R.D. (1993). A synopsis of role and reference grammar // In: R.D.Van Valin (Ed.). Advances in role and reference grammar. Amsterdam: Benjamins.

von Wright, J.M., Anderson, K. & Stenman, U. (1975). Generalization of conditioned GSR's in dichotic listening // In: P.M.A. Rabbitt & S. Domic (Eds.). Attention and performance. Vol. V. NY: Academic Press.

Varela, F., Thompson, E. & Rosch, E. (1991). The embodied mind. Cambridge, MA: MIT Press.

Velichkovsky, B.B., Kibrik, A.A. & Velichkovsky, B.M. (2003). The architecture is not exactly parallel: Some modules are more equal than others // Behavioral and Brain Sciences, 26 (6), 692—693.

Velichkovsky, B.M. (1982). Visual cognition and its spatial-temporal context // In: F. Klix et al. (Eds.). Cognitive research in psychology. Amsterdam/NY: North Holland.

Velichkovsky, B.M. (1990). The vertical dimension of mental functioning // Psychological Research, 52, 282—289.

Velichkovsky, B.M. (1994). The levels endeavour in psychology and cognitive science // In: P. Bertelson, P. Eelen & G. d'Ydewalle (Eds.). International perspectives on psychological science: Leading themes. Hove/Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Velichkovsky, B.M. (1995). Communicating attention: Gaze position transfer in cooperative problem solving // Pragmatics and Cognition, 3 (2), 199—222.

Velichkovsky, B.M. (1996). Language development at the crossroad of biological and cultural interactions // In: B.M. Velichkovsky & D.M. Rumbaugh (Eds.). Communicating meaning: The evolution and development of language. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Velichkovsky, B.M. (1999). From levels of processing to stratification of cognition: Converging evidence from three domains of research // In: B.H. Challis & B.M. Velichkovsky (Eds.). Stratification in cognition and consciousness. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins

Velichkovsky, B.M. (2001). Levels of processing: Validating the concept // In: M. Naveh-Benjamin, M. Moscovitch & H.L. Roediger, III (Eds.). Perspectives on human memory and cognitive aging: Essays in honour of Fergus Craik. Hove/NY: Psychology Press.

Velichkovsky, B.M. (2002). Heterarchy of cognition: The depths and the highs of a framework for memory research // Memory, 10 (5/6), 405—419.

Velichkovsky, B.M. (2004). Von Aufmersamkeitslandschaften zu Sinnbildern // In: A. Kaemmerer & J. Funke (Hrsg.). Seelenlandschaften. Goettingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Velichkovsky, B.M. (2005). Modularity of cognitive organization: Why it is so appealing and why it is wrong // In: W. Callebaut & D. Rasskin-Gutman (Eds.). Modularity: Understanding the development and evolution of natural complex systems. Cambridge, MA: MIT Press.

Velichkovsky, B.M. & Challis, B.H. (1999). An introduction to stratification, cognition and consciousness // In: B.H.Challis & B.M. Velichkovsky (Eds.). Stratification in cognition and consciousness. Philadelphia/Amsterdam: John Benjamins.

Velichkovsky, B.M., Challis, B.H. & Pomplun, M. (1995). Arbeitsgedächtnis und Arbeit mit dem Gedächtnis // Zeitschrift für experimentelle Psychologie, 42 (4), 672—701.

Velichkovsky, B.M., Dornhöfer, S.M., Kopf, M., Helmert, J. & Joos, M. (2002a). Change detection and occlusion modes in road-traffic scenarios // Transportation Research, Part F, 5 (2), 99—109.
Velichkovsky, B.M. & Hansen, J.P. (1996). New technological windows into mind: There is more in eyes and brains for human—computer interaction // In: CHI-96: Human factors in computing systems. NY: ACM Press.
Velichkovsky, B.M., Pomplun, M. & Rieser. H. (1996). Attention and communication: Eye-movement-based research paradigms // In: W.H. Zangemeister, S. Stiel & C. Freksa (Eds.). Visual attention and cognition. Amsterdam/NY: Elsevier.
Velichkovsky, B.M., Rothert, A., Kopf, M. & Dornhöfer, S.M. (2002b). Towards an express-diagnostics of levels of processing in hazard perception // Transportation Research, Part F, *5* (2), 145—156.
Velichkovsky, B.M. & van der Heijden, A.H.C. (1994). Space as reference signal? Elaborate it in-depth! // Behavioral and Brain Sciences, 17 (2), 337—338.
Verbrugge, R.R. (1977). Resemblances in language and perception // In: R. Shaw & J. Bransford (Eds.). Perceiving, acting and knowing. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Vertegaal, R., Velichkovsky, B.M. & Van der Veer, G. (1997). Catching the eye: Management of joint attention in teleconferencing and cooperative work // ACM SIGCHI Bulletin, 29 (4), 87—99.

Wald, A. (1950). Statistical decision functions. NY: Wiley.
Waltz, J.A., Knowlton, B.J., Holyoak, K.J., Boone, K.B., Mishkin, F.S., Santos, M. de M., Thomas, C.R. & Miller, B.L. (1999). A system for relational reasoning in human prefrontal cortex // Psychological Science, 10, 119—125.
Wang, D., Kristjansson, A. & Nakayama, K. (2005). Efficient visual search without top-down or bottom-up guidance // Perception & Psychophysics, 67(2), 239—253.
Wang, X.T. (1996). Domain-specific rationality in human choices: Violations of utility axioms and social context // Cognition, 60, 31—63.
Wanner, E. (1974). On remembering, forgetting and understanding sentences. The Hague: Mouton.
Warren, R.E. (1974). Association, directionality and stimulus encoding // Journal of Experimental Psychology, 102.
Warren, R.M. (1970). Perceptual restoration of missing speech sounds // Science, 167, 392—393.
Waugh, N.C. & Norman, D.A. (1965). Primary memory // Psychological Review, 72, 89—114.
Watson, J. B. (1928). The ways of behaviorism. NY: Harper & Brothers.
Wegner, D.M. (2002). The illusion of conscious will. Cambridge, MA: MIT Press.
Weisstein, N. & Harris, C.S. (1974). Visual detection of line segments: An object-superiority effect // Science, 186.
Welch, R.B., Bridgeman, B., Anand, S. & Browman, K. (1993). Alternating prism exposure causes dual adaptation and generalization to a novel displacement // Perception & Psychophysics, 54, 195—204.
Wertheimer, M. (1912). Experimentelle Studien ueber das Sehen von Bewegung // Zeitschrift für Psychologie, 61, 161—265.
Wheeler, M., Stuss, D. & Tulving, E. (1997). Toward a theory of episodic memory: The frontal lobes and autonoetic consciousness // Psychological Bulletin, 121, 331—354.
White, K.G. & Ruske, A.C. (2002). Memory deficits in Alzheimer's disease: The encoding hypothesis and cholinergic function // Psychonomic Bulletin & Review, 9 (3), 426—437.
Wickens, D.D. (1972). Characteristics of word encoding // In: A.W. Melton & E. Martin (Eds.). Coding processes in human memory. NY: Academic Press.
Wickens, C.D., Gordon, S.E. & Liu, Y. (1998). An introduction to human factors engineering. NY: Longman.
Wierzbicka, A. (1999). Semantic basis for linguistic typology // В кн.: Типология и теория языка. М.: УРСС.
Williams, L.M. (1994). Recall of childhood trauma // Journal of Consulting and Clinical Psychology, 62, 1167—1176.

Willingham, D.B. & Goedert-Eschmann, K. (1999). The relation between implicit and explicit learning // Psychological Science, 10, 531—534.

Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition // Psychonomic Bulletin and Review, 9 (4), 625—636.

Wilson, T.D., Lisle, D.J., Schooler, J.W., Hodges, S.D., Klaaren, K.J. & LaFleur, S.J. (1993). Introspecting about reasons can reduce post-choice satisfaction // Personality and Social Psychology Bulletin, 19, 331—339.

Wittmann, M. (1999). Time perception and temporal processing levels of the brain // Chronobiology International, 16, 17—32.

Woldorff, M.G., Gallen, C.C., Hampson, S.R., Hillyard, S.A., Pantev, C., Sobel, D. & Bloom, F.E. (1993). Modulation of early sensory processing in human auditory cortex during auditory selective attention // Proceedings of the National Academy of Sciences, 90, 8722—8726.

Wolfe, J.M. (2003). Moving towards solutions to some enduring controversies in visual search / / Trends in Cognitive Sciences, 7 (2), 70—76.

Wolfe, J.M. & Horowitz, T.S. (2005). What attributes guide the deployment of visual attention and how do they do it? // Nature Review Neuroscience, 5, June, 1—6.

Wolfe, J.M., Klempen, N. & Dahlen, K. (2000). Post-attentive vision // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 26 (2), 693—716.

Wundt, W. (1862). Beitrage zur Theorie der Sinneswahrnehmung. Leipzig: Barth.

Wundt, W. (1893—1895). Logik. Bde 1—3. 2.Auflage. Stuttgart.

Wundt, W. (1908—1911). Grundzuege der physiologischen Psychologie. Bde 1—3. 6.Auflage. Leipzig.

Wundt, W. (1910—1912). Kleine Schriften. Bde 1—2. Leipzig.

Yovel, I., Reveile, W. & Mineka, S. (2005). Who sees trees before forest? The obsessive-compulsive style of visual attention // Psychological Science, 16, 123—129.

Zacks, R.T., Hasher, L. & Li, K.Z.H. (2000). Human memory // In: F.I.M. Craik & T.A. Salthouse (Eds.). Handbook of aging and cognition. 2nd ed. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Zajonc, R.B. (1984). On the primacy of affect // American Psychologist, 39, 117—123.

Zeitz, C.M. (1997). Some concrete advantages of abstraction // In: P.J. Feltovich, K.M. Ford & R.R. Hoffmann (Eds.). Expertise in context. Cambridge, MA: MIT Press.

Zeki, S. (1993). A vision of the brain. Oxford: Blackwell.

Zwaan, R.A. & Radvansky, G.A. (1998). Situation model in language comprehension and memory // Psychological Review, 123, 162—185.

# ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Издательство «Смысл»
и Издательский центр «Академия»
выпускают в 2006 году новую книгу

**Иренеус Эйбл-Эйбесфельдт**

# ЭТОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА. ОСНОВЫ БИОЛОГИИ ПОВЕДЕНИЯ

**(в двух томах)**

(Серия «Основы современного человекознания»)

Иренеус Эйбл-Эйбесфельдт — один из крупнейших европейских ученых, ученик и продолжатель дела К.Лоренца, директор Института Этологии Человека Общества Макса Планка (Германия), основатель и первый президент Международного Общества Этологии Человека, автор более 300 публикаций и Фонда коллекции фильмов по поведению человека в традиционных архаических культурах, в последние годы — консультант по проблемам реформ и межгосударственных отношений Европейского Содружества, парламентов Германии и Австрии. Последние десятилетия он получил всемирную известность своими исследованиями биологических основ человеческого поведения на материале сравнительно-этнологических исследованиях различных культур. Богатейший материал, собранный им во всех уголках земного шара, лег в основу его фундаментальнейшего труда «Биология поведения человека. Основы этологии человека», впервые вышедшего на немецком языке в 1984 г., выдержавшего несколько изданий, перерабатывавшегося и переведенного на английский, испанский и другие языки. В ней рассматриваются такие ключевые проблемы как социальное поведение, агрессия, коммуникация, среда обитания, развитие поведения в онтогенезе.

Этология человека — наука о биологических основах поведения — является одним из наиболее перспективных и увлекательных современных направлений в исследовании человека. Для нее характерен эволюционный подход к оценке индивидуального и группового поведения, привлечение данных множества дисциплин — от политологии и экономики до генетики и психиатрии — для понимания причин различных форм поведения: сексуального, агрессивного, поведения подчинения, дарения и принятия подарков, процесса формирования общих интересов и конфронтации между национальными группами и многих других.

Это энциклопедическое по своему охвату проблемы богато иллюстрированное издание должно быть на столе у каждого, кто работает с людьми и конкретным человеком в медицине, политике, экономике, юриспруденции, психологии, педагогике.

**Оптовые заказы на книгу принимаются:**

Тел/факс (495) 334-7873, 330-1092, 334-8337,
e-mail: sales@academia-moscow.ru (Издательский центр «Академия»)

Тел/факс (495) 189-9588, e-mail: smysl@smysl.ru («Смысл»)

**Индивидуальные заказы и приобретение в розницу:**

Тел/факс (495) 189-9588, 195-3713,
e-mail: pskniga@narod.ru (ООО «Психологическая книга»)

Научное издание

**Борис Митрофанович Величковский**

# КОГНИТИВНАЯ НАУКА: ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИИ ПОЗНАНИЯ
## Том 2

Оригинал-макет подготовлен
в издательстве «Смысл»

Директор издательства *Д.А. Леонтьев*
Редакторы *Н.В. Крылова, Е.Г. Лунякова*
Корректор *Н.С. Самбу*
Компьютерная верстка *Е.Г. Егоровой*
Художник *Е.Г. Яцута*

Подписано в печать 17.04.2006. Формат 70x100/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Newton C. Печать офсетная.
Усл.печ.л. 34,82. Тираж 2000. Заказ №

Лицензия ИД № 04850 от 28.05.2001
Издательство «Смысл» (ООО НПФ «Смысл»)
125009, Москва, а/я 158
тел./факс (495) 195-37-13, (495) 189-95-88
e-mail: smysl@smysl.ru
http://www.smysl.ru

Изд. № А-1702-I
(Изд. центр «Академия»)
Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.02.953.Д.004796.07.04 от 20.07.2004.
117342, Москва, ул. Бутлерова, 17-Б, к. 360.
Тел./факс: (495)330-1092, 334-8337.